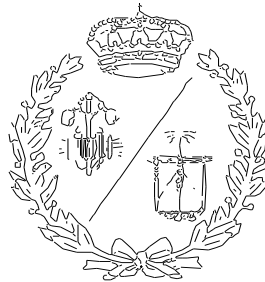


**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN**

**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**



***Proyecto Fin de Carrera***

**IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
GESTIÓN DE CALIDAD EN UN  
LABORATORIO DE ANÁLISIS  
MEDIOAMBIENTAL CONFORME A LA  
NORMA UNE-EN ISO 9001:2008**  
(Implementation of a Quality Management  
System in a Laboratory of Enviromental  
Analysis under UNE-EN ISO 9001:2008)

Para acceder al Titulo de

**INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL ESPECIALIDAD  
EN QUÍMICA INDUSTRIAL**

Autor: Patricia Peñil Rodríguez

Septiembre - 2013

# INDICE DE CONTENIDO

## ❖ Documento nº1. MEMORIA

- Anexo a la memoria nº1. MANUAL DE CALIDAD
- Anexo a la memoria nº2. INSTRUCCIONES GENERICAS
- Anexo a la memoria nº3. PROCEDIMIENTOS GENERICOS
- Anexo a la memoria nº4. MODOS OPERATIVOS
- Anexo a la memoria nº5. REGISTROS

## ❖ Documento nº2. PLANOS

## ❖ Documento nº3. PLIEGO DE CONDICIONES

## ❖ Documento nº4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 1

**MEMORIA**

# INDICE

1. Objetivo del Proyecto.....	1
2. Descripción de calidad .....	2
3. Sistemas de Gestión de Calidad .....	4
4. Gestión de la Calidad en nuestra empresa.....	5
5. Implantación del SGC. Etapas .....	9
✓ Diagnóstico inicial .....	10
✓ Compromiso y responsabilidades de la dirección.....	10
✓ Formación inicial.....	10
✓ Gestión de los procesos.....	11
✓ Documentación de los elementos del sistema.....	11
✓ Implantación de los elementos del sistema.....	14
✓ Auditoria interna y revisión del SGC.....	15
✓ Certificación del sistema de gestión de la calidad.....	15
6. Diagnóstico inicial de la empresa .....	16
7. Documentación elaborada para la implantación del SGC .....	18





## 1. Objetivo del Proyecto

El objetivo de este Proyecto Fin de Carrera es implantar un Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma UNE EN ISO 9001:2008, en un laboratorio de tratamiento de aguas residuales de una empresa pública del Gobierno de Cantabria, dedicada a la gestión de tareas de carácter medioambiental como el mantenimiento del territorio, la depuración de las aguas residuales, la gestión y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos, y la valorización energética de los residuos.

Previamente a la implantación de la norma los análisis se realizaban en pequeños laboratorios de las diferentes instalaciones de tratamiento de aguas residuales de la región. Con la implantación del sistema de gestión de calidad, la empresa centralizará sus análisis de aguas residuales en un único laboratorio, situado en una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) ofreciendo unas garantías de calidad en sus análisis.



## 2. Descripción de calidad.

El objetivo de toda empresa es satisfacer al cliente en calidad, coste y plazo. Pero el cumplimiento de este objetivo no significa que se esté actuando según los principios de la Calidad.

La Calidad es un término que hoy en día encontramos en multitud de contextos y con el que se busca despertar en quien lo escucha una sensación positiva, transmitiendo la idea de que es algo mejor. Ahora bien, aunque todos recurrimos al mismo término de calidad, no todos entendemos lo mismo.

La Real Academia Española define calidad como Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor.

Para el proveedor de un servicio, Calidad significa fundamentalmente qué y cómo es ese producto, es decir, la efectividad. En otros términos, lo que el cliente realmente se lleva.

Para el cliente en cambio, lo importante es para qué le sirve y si respondió a sus necesidades y expectativas, lo que podemos definir como su satisfacción o utilidad.

Para el empresario lo importante es la relación coste-beneficio o, en otros términos, la eficiencia que se alcanza.

Dentro de todas estas definiciones que pueden hacerse de la palabra Calidad, el presente proyecto estará centrado en el concepto teórico, concepto que representa una forma de hacer las cosas en las que fundamentalmente predomina, además de la preocupación por satisfacer al cliente, por mejorar día a día, procesos y resultados.

Este concepto de Calidad, ha evolucionado hasta convertirse en una forma de gestión que introduce el concepto de mejora continua en cualquier organización y a todos los niveles de la misma, y que afecta a todas las personas y a todos los procesos.



Existen diversas razones objetivas que justifican este interés por la calidad y que hacen pensar que las empresas competitivas son aquellas que comparten, fundamentalmente, estos tres objetivos:

1. Buscar de forma activa la satisfacción del cliente, priorizando en sus objetivos la satisfacción de sus necesidades y expectativas (haciéndose eco de nuevas especificaciones para satisfacerlos).
2. Orientar la cultura de la organización dirigiendo los esfuerzos hacia la mejora continua e introduciendo métodos de trabajo que lo faciliten.
3. Motivar a sus empleados para que sean capaces de producir productos o servicios de alta calidad.

Actualmente, para muchas empresas, la preocupación por la calidad se traduce en una estrategia con la que competir en el mercado. La empresa que desea ser líder debe saber que qué espera y qué necesita su clientela potencial, tiene que producir un buen producto y debe cuidar las relaciones con sus clientes. Para lograrlo, las empresas vinculan su estrategia de marketing a un sistema de gestión de calidad.



### 3. Sistemas de Gestión de Calidad

Los sistemas de gestión de calidad, son sistemas que tienen la intención de recoger todos los esfuerzos de la empresa en un conjunto de normas y principios generales, de aplicación internacional, que intentan fijar pautas y definir un marco conceptual de aquello que cualquier empresa, debería considerar si desea dar calidad.

Los niveles de exigencia los debe fijar la propia organización, siempre cumpliendo con unos mínimos requisitos de la norma internacional. Para ello, el organismo internacional ISO (Organización Internacional de Normalización) Genera las normas de la serie ISO 9000 que han sido adoptadas por los países miembros como normas nacionales propias y más adelante por el CEN (Comité Europeo de Normalización).

La normativa ISO 9000 tiene un carácter certificable, es decir, permite que un organismo independiente y objetivo evalúe en que medida es aplicada en la organización y, en base a su opinión al respecto, emita una certificación que diferencie a la empresa que la obtiene del resto de sus competidores.

En la actualidad, la normativa viene exigida por un amplio espectro de clientes europeos e internacionales. Consecuentemente, muchas empresas han establecido sistemas de gestión de la calidad según ISO 9000 por su aceptación internacional y las posibilidades comerciales ante ciertos clientes o mercados.

No obstante, debe considerarse que las normas de la serie ISO 9000 indican unos elementos que pretenden ser comunes a todo tipo de industrias. No incorporan de manera explícita elementos fundamentales para una mejora continua de la calidad tales como competitividad, motivación, o elementos tecnológicos industriales.

En este sentido se debe considerar que los requisitos de las ISO 9000 son un común denominador al que deberían aspirar todas las industrias, independientemente del sector al que pertenecieran. A estos requisitos comunes, cada empresa debe añadir los elementos particulares para avanzar hacia la calidad total, elementos basados en el factor competitivo y tecnológico, aplicables a su sector, país, filosofía y entorno.



#### **4. Gestión de la Calidad en nuestra empresa**

En la empresa en la que pretendemos implantar este sistema, atenderemos a una serie de aspectos nombrados a continuación:

- ✓ Mejora continua
- ✓ Procedimientos
- ✓ Compromiso de la dirección
- ✓ Las personas
- ✓ Los procesos
- ✓ Los clientes y su fidelización



✓ *Mejora continua*

La gestión de calidad debe ser basada en un proceso de mejora continua, con la participación de todos los componentes de la empresa. La calidad es un proceso sin fin, si se consigue establecer un sistema de gestión de calidad que cumpla con los requisitos de la norma ISO 9001, si después se implanta y se obtiene la certificación del sistema, se ha dado un paso enorme, pero solo un paso y si no se sigue andando, la empresa será alcanzada y sobrepasada. Es preciso disponer de un sistema de mejora continua tanto para conseguir el certificado de la ISO 9001 como para sus posteriores renovaciones.

✓ *Los procedimientos*

Construir un sistema de gestión de calidad exige preparar procedimientos. Los procedimientos tienen como objeto establecer pautas homogéneas de actuación en toda la empresa.

✓ *El compromiso de la dirección*

La organización de cualquier dirección debe:

- Crear equipo: tienen que ayudar a su equipo a mejorar su capacidad para tomar decisiones ayudándoles a alcanzar los resultados precisos y los objetivos propuestos.
- Ser consultor, dar información y entrenamiento: La dirección de la organización tiene que facilitar asistencia técnica a su equipo.
- Celebrar: establecer sistemas de medida comprensibles y conceder premios y recompensas a aquellas personas que se hagan acreedoras de ello. Recompensar.
- Coordinar: es necesario alinear las funciones y las voluntades, eliminar barreras y negociar.



✓ *Las personas*

El personal, a todos los niveles, es la esencia de cualquier organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización. Es por ello que debe ser mejorada la eficacia y la eficiencia de la organización promoviendo la participación y el desarrollo de su personal.

Debe ser planteada como estrategia la potenciación de los empleados y en este campo, toda acción que quiera llevarse a cabo ha de ser basada en la formación. Debe ser mejorada continuamente a través de la innovación y del cambio y debe ser desarrollada la capacidad de aprendizaje de la organización, es decir, la capacidad de aprendizaje de las personas que la componen.

✓ *Los procesos*

Un resultado deseado se logra más eficiente cuando las actividades y los recursos relacionados se manejan como un proceso. Un proceso es un conjunto de actividades que utiliza un recurso para transformar entradas en salidas.

Los procesos de cualquier organización deben ser concebidos mirando a las necesidades del cliente. La empresa tiene que generar riqueza, tiene que transformar lo que recibe para ofrecerlo a un mercado que esté dispuesto a pagar por ello. Si no se aporta valor a lo que la empresa recibe el mercado no lo aceptará.



✓ *Los clientes y su fidelización*

Sin clientes una empresa no es nada. Además es necesario mantener la idea de que al cliente hay que fidelizarlo.

El mercado no es un ente global, si no la suma de los clientes considerados de manera individual, cada uno con sus necesidades específicas, sus peculiaridades y sus exigencias. Es por eso por lo que la organización tendrá que adaptarse de tal manera que las ventajas competitivas que se sean capaces de desarrollar la coloquen en una posición privilegiada.

Las energías que son necesarias en cualquier empresa para conseguir un nuevo cliente permiten conservar al menos tres. Es decir, se precisa de menos dedicación para conservar clientes que para conseguir nuevos, sin embargo, parece que algunas empresas den más importancia a la obtención de un nuevo cliente que al mantenimiento de los actuales.

Evidentemente, hay que tratar de hacer ambas cosas pero es importante establecer que el principal objetivo de la empresa es la fidelización de los clientes actuales.





## 5. Implantación del SGC. Etapas

Las distintas etapas a llevar a cabo en la implantación de un sistema de gestión de la calidad en nuestra empresa serán:

- ✓ Diagnostico inicial
- ✓ Compromiso y responsabilidades de la dirección
- ✓ Formación inicial
- ✓ Gestión de los procesos
- ✓ Documentación de los elementos del sistema
- ✓ Implantación de los elementos del sistema
- ✓ Auditoria interna y revisión del sistema de gestión de calidad
- ✓ Certificación del sistema de gestión de calidad



✓ *Diagnostico inicial*

En esta etapa donde serán comparadas las practicas actuales llevadas a cabo en la organización de nuestra empresa, con los requisitos de la norma UNE EN ISO 9001:2008. Serán así determinados los puntos fuertes y débiles de la organización, se identificará lo que hay que hacer y se establecerá un plan de acción.

En el diagnostico de las condiciones iniciales de la empresa, serán participes la dirección de la empresa, el responsable del departamento de calidad y los propios trabajadores.

✓ *Compromiso y responsabilidades de la dirección*

Es en esta etapa cuando se realizaran distintas reuniones con la dirección de la organización para la formalización de su compromiso y sus responsabilidades con la calidad.

Como evidencia del compromiso, la dirección de la empresa difundirá e impulsará de manera sistemática la política y objetivos de la calidad dentro de la organización a través de diferentes canales de comunicación, como son las reuniones, las charlas informativas o los escritos de comunicación.

✓ *Formación inicial*

La formación inicial será la preparación de la empresa para el cambio, donde se buscará la concienciación e implicación de todo el personal a través de charlas y preparación especializada en la gestión de calidad de acuerdo a las necesidades de cada puesto.



✓ *Gestión de los procesos*

Es una etapa donde se busca identificar y definir los procesos de la organización de la empresa para así poder controlarlos y mejorarlos. Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades (procesos) relacionadas entre sí.

Un proceso es la transformación de unos elementos de entrada en unos resultados mediante la utilización de recursos. Muchas veces, el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización de la empresa, junto con la identificación e interacción de los procesos y la gestión para producir el resultado deseado, se denomina “el enfoque basado en procesos”, enfoque en el que está basado el desarrollo del sistema de gestión de la calidad de la norma EN UNE ISO 9001:2008.

✓ *Documentación de los elementos del sistema*

Las normas de gestión de calidad recomiendan que las metodologías de actuación queden reflejadas en documentos de trabajo que comprenden el Manual de Gestión de Calidad, los Procedimientos Normalizados de Trabajo, las Instrucciones Técnicas y los Registros.



- ***Manual del Sistema de Gestión de Calidad***

Es un documento que debe usarse como referencia permanente para el mantenimiento del sistema. En él se establece que hace la organización para satisfacer los requisitos de la norma ISO 9001:2008. Se realiza una descripción de todos los elementos del Sistema de Gestión y recoge la política de Calidad, el compromiso de la Dirección con la misma y una clara descripción de la organización y los medios para aplicar dicha política (qué se hace, quién tiene la responsabilidad de hacerlo y según que procedimiento hay que hacerlo). Consecuentemente, no contendrá información confidencial y podrá utilizarse como una eficaz herramienta de marketing y venta. Este manual hará referencia, en las sensaciones que así lo exija, a los procedimientos, especificaciones, directrices, etc. Propios de la organización.

- ***Procedimientos Normalizados de Trabajo***

En los procedimientos normalizados de trabajo se describe, de forma clara y concisa, los pasos que se deben seguir para iniciar, desarrollar y concluir una actividad. Deberá incluir los datos precisos sobre los responsables de los resultados que se quieren obtener y su posible delegación.

El conjunto de documentos generados en esta fase conforman el Manual de Procedimientos, que definirán la metodología de funcionamiento de la organización y, por tanto, su difusión deberá ser rigurosamente controlada dado su carácter estrictamente confidencial.



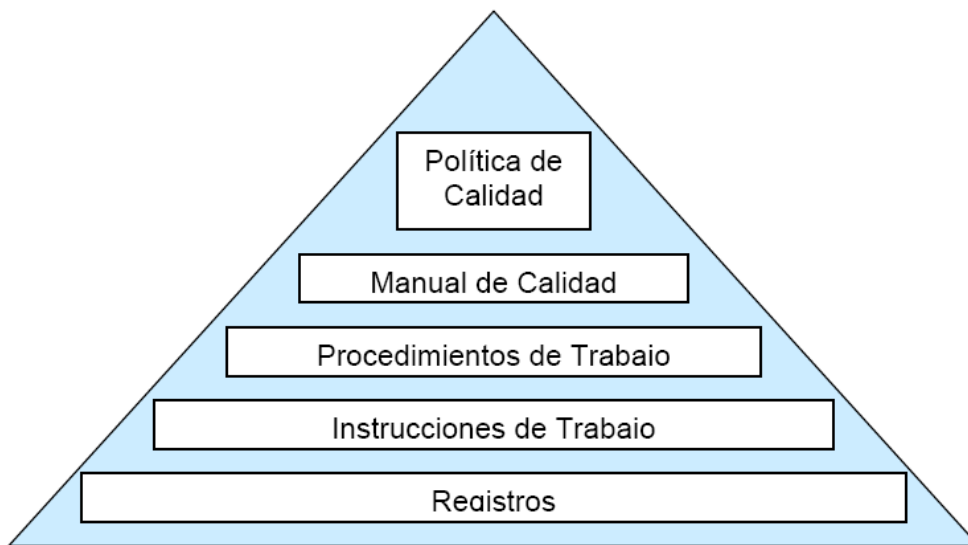
- ***Instrucciones Técnicas***

Se desarrollarán para detallar ciertas facetas operativas señaladas de forma más genérica en los procedimientos. Las instrucciones técnicas pueden no contemplar las responsabilidades de las operaciones que describe, en contra de lo que sucede en los procedimientos.

- ***Registros***

Los registros son la base documental de comprobación de la correcta implantación del Sistema de Gestión de Calidad ya que permiten comprobar el comportamiento de la organización conforme a los requisitos establecidos en la política, el manual y los procedimientos.

Los registros son evidencias documentadas de las actividades realizadas. A continuación se muestran dos esquemas referentes a la documentación de un sistema de gestión de la calidad:



✓ *Implantación de los elementos del sistema*

Todo el personal de la organización debe trabajar siguiendo las directrices de los procedimientos normalizados de trabajo. En esta etapa se trata básicamente de “hacer lo que está escrito”. Esta fase es de larga duración, sobre todo, en aquellos trabajadores de mayor experiencia, cuyas costumbres están más arraigadas. Por esta razón es tan importante y necesaria la colaboración y formación de todo el personal de la organización.



✓ *Auditoría interna y revisión del SGC*

La auditoría interna y la revisión del sistema de gestión de la calidad, tienen como finalidad determinar si los sistemas y procedimientos establecidos en la organización son efectivos (es decir, comprobar qué se está haciendo y evaluar su conformidad).

Ambas hacen recomendaciones para el mejoramiento del sistema y permitiendo verificar continuamente la efectividad de los controles establecidos. En otras palabras, una auditoría interna y una revisión del sistema de gestión de la calidad permiten comprobar que se está haciendo y evaluar su conformidad y efectividad, buscando siempre una mejora continua.

✓ *Certificación del sistema de gestión de la calidad*

La certificación es el resultado de un proceso por el cual los evaluadores de una entidad de certificación examinan la conformidad del sistema de gestión de la calidad de acuerdo a los requisitos de la norma UNE-EN ISO 9001:2008. Si todo es correcto, la entidad certificadora emitirá un documento público, el certificado, que da fe del resultado.

El certificado contendrá como información la norma de referencia utilizada, en este caso la norma UNE-EN ISO 9001:2008, el alcance del mismo es decir, a qué tipo de servicios se aplica (diseño, fabricación, etc.), el organismo de certificación que ha emitido el certificado e información general de la organización que ostenta el certificado.



## 6. Diagnostico inicial de la empresa

La empresa, cuenta con una plantilla de 332 trabajadores en sus diferentes instalaciones por toda Cantabria, teniendo la EDAR en cuestión, en la que se sitúa el laboratorio de análisis medioambiental cuenta con 25 empleados en plantilla, y en concreto, en el laboratorio encontraremos dos analistas, una jefa de laboratorio y el jefe de calidad.

Las actividades de esta empresa de carácter público, principalmente son el mantenimiento del territorio, la depuración de las aguas residuales, la gestión y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos, y la valorización energética de los residuos. Dentro de estas áreas nos centraremos en el del agua, que es en el que vamos a trabajar.

La gestión integral del agua para el consumo de los ciudadanos se puede dividir en dos apartados: abastecimiento de agua potable, saneamiento y depuración de las aguas utilizadas para reintegrarlas en condiciones adecuadas, con el fin de cumplir los objetivos de calidad previstos en el medio receptor. Ambas se realizan a través de las administraciones públicas han de ser lo más racionales y eficientes.

En Cantabria los abastecimientos públicos se realizan por parte de los ayuntamientos o bien por la administración autonómica, cuando los planes de abastecimiento abarcan más de un municipio.

El saneamiento y depuración de las aguas residuales urbanas en Cantabria está legislado mediante la Ley 2/2002 de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Comunidad Autónoma de Cantabria. La mayor parte de estos sistemas de saneamiento y depuración son de competencia autonómica y de la empresa pública en la que vamos a trabajar, entidad a la que se ha encomendado su gestión. Actualmente dicha empresa, explota los sistemas más importantes, que depuran la gran mayoría de las aguas residuales urbanas que se generan en Cantabria, aumentando cada año de forma significativa el número de instalaciones que gestiona.





Dentro de una de estas estaciones se situará el laboratorio en el que centraremos nuestras actividades y sobre el que implantaremos nuestro sistema de gestión de calidad.

Se ha decidido utilizar dicho laboratorio por ser el más moderno y con mejores instalaciones, que permiten abarcar el número total de análisis a realizar con este nuevo sistema. Del conjunto de EDARs de la comunidad autónoma, catorce de ellas, las de mayor capacidad, semanalmente enviarán sus muestras a dicho laboratorio.



## 7. Documentación elaborada para la implantación del SGC

El principal motivo de la documentación de un Sistema de Gestión de Calidad es proporcionar una descripción apropiada del sistema de gestión. De esta forma, el personal de la organización queda informado de las actividades y funciones relacionadas con la calidad en la empresa. De igual manera la organización se asegura de la adecuada definición de las metas, las responsabilidades y la manera de llevar a cabo actividades, pretendiendo evitar así los resultados indeseables y la dependencia de individuos concretos. De las operaciones realizadas deben conservarse registros para demostrar que lo que se había planeado se está llevando a cabo. Por otro lado, el personal nuevo puede ser formado rápidamente.

Los documentos desarrollados son los siguientes:

### 1. *Manual de calidad*

Desarrollado en el anexo número uno del presente proyecto y estructurado del siguiente modo:

- A1d Sumario
- A2a Presentación del laboratorio
- A3a Terminología y abreviaturas
- A4a Gestión del manual de calidad
- A5a Enfoque basado en procesos
- B1b Política y objetivos de la calidad
- B2b Objeto y campo de aplicación
- B3d La organización – el personal
- B4a Los equipos
- B5a Los locales
- B6a Los consumibles
- B7d El tratamiento de las solicitudes de ensayo
- B8b El tratamiento de las muestras



- B9a La gestión de la documentación
- B10b Las acciones correctivas y preventivas
- B11b Las auditorías internas y la revisión del sistema

## 2. Instrucciones genéricas

- IB9/01 Elaboración de un procedimiento
- IB9/02 Elaboración de un modo operativo
- IB9/03 Elaboración de una instrucción

## 3. Procedimientos genéricos

- PB3/01 Reclutamiento y habilitación
- PB3/02 Reclutamiento del personal
- PB4/01 Compra, recepción y puesta en servicio equipos
- PB4/02 Identificación de equipos
- PB4/03 Mantenimiento equipos
- PB5/01 Control de condiciones ambientales
- PB6/01 Compra de servicios y suministros
- PB6/03 Preparación diluciones
- PB6/04 Limpieza de material de vidrio y polietileno
- PB6/05 Evaluación de proveedores
- PB9/01 Gestión de la documentación del sistema de calidad
- PB9/02 Control de los registros de calidad
- PB10/01 Gestión de las no conformidades, acciones correctivas y preventivas
- PB10/02 Gestión de las derogaciones
- PB11/01 Auditorías de Calidad internas
- PB11/02 Satisfacción clientes
- PB11/03 Auditorías de Calidad para otras empresas



#### 4. *Modos operativos*

##### a. Modos operativos de calibración

PE-CAL-001 Calibración pH-metro

PE-CAL-002 Calibración Conductivímetro

##### b. Modos operativos de verificación

P-VER-001 Verificación material volumétrico

P-VER-002 Verificación reloj del termorreactor

P-VER-003 Verificación cronómetro

##### c. Modos operativos de ensayo

PE-CAMP-001 Recepción y conservación de muestras

PE-L-001 Determinación del pH

PE-L-002 Determinación de la conductividad

PE-L-003 Determinación de sólidos en suspensión y s.s.  
volátiles

PE-L-004 Determinación demanda química de O<sub>2</sub> (DQO)

PE-L-005 Determinación demanda bioquímica de O<sub>2</sub> (DBO)

PE-L-006 Determinación de Amonio

PE-L-007 Determinación de Fósforo Total

PE-L-008 Determinación de la Turbidez

PE-L-009 Determinación de Nitrógeno total

PE-L-010 Determinación de Nitratos

PE-L-011 Determinación de detergentes

PE-L-015 Determinación de sólidos decantables V30

PE-L-016 Determinación del extracto seco de fangos  
deshidratados

PE-L-028 Detección y recuento de coliformes totales y *E.coli*

PE-L-029 Detección y recuento de enterococos intestinales



## 5. Registros

### a. Genéricos

RB1/01 Objetivos medibles de calidad  
RB1/02 Programas interlaboratorio  
RB1/03 Indicadores de gestión  
RB2/01 Lista ensayos objeto acreditación  
RB3/02 Organigrama nominativo del servicio de calidad  
RB3/03 Plan anual de formación  
RB3/04 Definición de funciones  
RB3/05 Ficha de cualificación - habilitación  
RB3/06 Organigrama nominativo  
RB3/07 Ficha de puesto  
RB4/01 Subcontratistas de calibraciones y verificaciones  
RB4/02 Inventario de equipos  
RB4/03 Ficha especificaciones  
RB4/05 Tabla 3: Registro de mantenimiento de equipos  
RB5/01 Registro de condiciones ambientales  
RB6/01 Solicitud de presupuesto de material o servicios  
RB6/02 Orden de compra de material o servicios  
RB6/03 Registro de proveedores  
RB6/07 Cuestionario para registro de proveedores  
RB6/08 Evaluación anual de proveedores  
RB8/01 Subcontratistas de ensayos  
RB9/01 Índice documentación calidad  
RB9/02 Listado documentación externa  
RB10/01 Informe de no conformidad/Oportunidad de mejora  
RB10/02 Ficha derogación  
RB11/01 Plan de auditorías  
RB11/02 Gestión individualizada de las auditorías  
RB11/03 Gestión global de las auditorías  
RB11/04 Acta de reunión de la revisión de la dirección  
RB11/05 Análisis de datos  
RB11/06 Encuesta satisfacción clientes



RB11/07 Registro de procesos

RB11/08 Cuestionario auditorías de calidad

*b. Modos operativos de verificación:*

RB4/04 Verificación de pipetas de 1 ml

RB4/06 Verificación de pipetas de 5 ml

RB4/07 Verificación de pipetas de 2 ml

RB4/08 Verificación de pipetas de 10 ml

RB4/09 Verificación de pipetas de 25 ml

RB4/10 Verificación de buretas de 25 ml.

RB4/11 Verificación de matraz aforado de 50 ml

RB4/12 Verificación de matraz aforado de 100 ml

RB4/14 Verificación de macropipeta (1 a 10 ml)

RB4/15 Verificación de micropipeta (0.1 a 1 ml)

RB4/16 Verificación de reloj de termorreactor

RB4/17 Verificación de cronómetro

RB4/18 Verificación de turbidímetro

RB4/20 Ensayo de verificación de medidas de DQO

RB4/21 Ensayo de verificación de medidas de amonio

RB4/22 Ensayo de verificación de cabezales Oxitop (DBO5)

RB4/23 Ensayo de verificación de medidas de nitrato

RB4/24 Ensayo de verificación de medidas de Fósforo Total

*c. Modos operativos ensayos*

RB8\_02 Registro de entrada de muestras en laboratorio

RB8\_03 Registro de cadena de posesión

RB8\_10 Registro de resultados de análisis fisicoquímicos

RB8\_11 Registro de resultados de microbiología

RB8\_12 Registro de calibración de pH metro

RB8\_13 Registro de calibración de conductímetro

RB8\_21 Cajas de filtros

ANEXO A LA MEMORIA N°1

**MANUAL DE CALIDAD**

# MANUAL DE CALIDAD

**Versión 1.1**  
**Febrero 2012**

Ejemplar nº 1

**Destinatario:** A todo el personal de laboratorio

**Difusión**

controlada ✓  
no controlada

---

**Revisado por:**

**Aprobado por:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Función:** Responsable de calidad

**Función:** Jefe de Laboratorio

**Firma:**

**Firma:**

---



	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	A
		Capítulo:	1
		Índice de rev.:	f
		Fecha de rev.:	9/08/12
Sumario		Página 1 de 1	

SECCIÓN	CAPÍTULO	TÍTULO	FECHA	REVISIÓN
<b>Manual de la Calidad</b>				
A	1	Sumario	3/07/12	d
A	2	Presentación del laboratorio	1/12/11	a
A	3	Terminología y abreviaturas	1/12/11	a
A	4	Gestión del manual de calidad	1/12/11	a
A	5	Enfoque basado en procesos	1/12/11	a
B	1	Política y objetivos de la calidad	16/02/12	b
B	2	Objeto y campo de aplicación	3/07/12	b
B	3	La organización – el personal	20/03/12	d
B	4	Los equipos	1/12/11	a
B	5	Los locales	1/12/11	a
B	6	Los consumibles	9/08/12	b
B	7	El tratamiento de las solicitudes de ensayo	3/07/12	d
B	8	El tratamiento de las muestras	3/07/12	b
B	9	La gestión de la documentación	1/12/11	a
B	10	Las acciones correctivas y preventivas	21/02/12	b
B	11	Las auditorías internas y la revisión del sistema	3/07/12	b

PREPARADO POR:	APROBADO POR:
Nombre:	Nombre:
Cargo: <i>Responsable de calidad</i>	Cargo: <i>Jefe de Laboratorio</i>
Firma:	Firma:

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	A
		Capítulo:	2
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Presentación del Laboratorio		Página 1 de 1	

La empresa, fundada en el año 1991 y especializada en el sector medioambiental, dispone de un laboratorio físico-químico y biológico para el análisis de aguas.

La actividad del Laboratorio de Análisis Medioambiental surge para dar respuesta a las necesidades de las diversas instalaciones de saneamiento y abastecimiento gestionadas por la empresa ya sea con medios propios o ajenos.

El alcance del sistema de Gestión de Calidad comprende la actividad de “Laboratorio de ensayos físico-químicos y biológicos”.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	A
		Capítulo:	3
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Terminología y abreviaturas		Página 1 de 1	

En la medida de lo posible, el *Laboratorio de Análisis Medioambiental* aplica la terminología habitual en el ámbito de los análisis. En el caso del aseguramiento de la calidad, el vocabulario utilizado es el de la norma UNE-EN ISO 9001:2008.

No obstante, para evitar el rechazo del sistema por parte de los técnicos del laboratorio, *la empresa* no impone la utilización en el entorno laboral cotidiano del vocabulario normalizado siempre que las palabras empleadas permitan comunicarse de forma eficaz en el laboratorio. Así, algunos de los términos empleados que aparecen en la siguiente lista, que no es exhaustiva, se utilizan con cierta frecuencia y es conocida su aceptación interna:

*Calibración*: proceso de calibración o de comprobación, según sea el caso.

*Patrón o estándar*: solución de calibración o de control y, en ocasiones, patrón en el sentido metrológico del término.

Asimismo, *el Laboratorio de Análisis Medioambiental* pretende limitar el empleo de las abreviaturas y los acrónimos que, en ocasiones, pueden dar lugar a confusiones y que de todas formas, no facilitan la comunicación con el exterior. Esto no quiere decir que las abreviaturas corrientes no sigan siendo válidas y empleadas, tanto en el ámbito organizativo como en el técnico. A continuación, se ofrecen algunos ejemplos característicos:

JL: Jefe Laboratorio,  
RC : Responsable Calidad,  
MC: Manual de Calidad,  
UV/VIS: Ultravioleta / Visible,

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	A
		Capítulo:	4
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Gestión del Manual de Calidad		Página 1 de 2	

## 1. El desarrollo del manual

El manual de la calidad es una obra conjunta del laboratorio. Ha sido objeto de numerosos proyectos y modificaciones antes de la edición de la versión 1.0 con fecha diciembre de 2011.

## 2. Revisión y aprobación

La revisión del manual de la calidad queda garantizada por el Jefe de Laboratorio. Es objeto, en el momento de la creación o de una modificación, de un análisis documental completo que permite asegurar su coherencia con los demás documentos del laboratorio y de un análisis en la práctica que asegura la aplicación eficaz del mismo.

Su aprobación recae en el Jefe de Laboratorio que asegura que las disposiciones adoptadas son procedentes de cara a la política y a los objetivos de la calidad expuestos.

## 3. Modificaciones y difusión

El manual de calidad, resulta muy fácil de modificar por partes. En este caso, la revisión del MC se efectúa, cada vez que sea necesario, capítulo por capítulo. A medida que evoluciona el manual de calidad, se modifica la fecha y el número de la versión que aparece en la portada pasando de 1.0 a 1.1, después a 1.2, etc.

Al mismo tiempo que se modifican los capítulos, se actualiza también la fecha de revisión y el índice de revisión (a, b, c, etc.) de cada capítulo.

Cada año, a partir del año 2013, se procederá a una revisión completa, teniendo en cuenta las conclusiones de la revisión anual de la dirección, que se edita y que sustituye a la versión anterior.

En el momento de cada revisión, el nº de versión del manual de la calidad pasa de 1.x a 2.0, después a 3.0, etc. Todos los índices de revisión de los capítulos del manual de la calidad retornan al índice a, con una fecha de revisión actualizada.

La difusión interna del MC se realiza con una única copia a disposición de todo el personal en el propio laboratorio.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	A
		Capítulo:	4
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Gestión del Manual de Calidad		Página 2 de 2	

#### 4. Clasificación y archivo

El responsable del departamento de calidad clasifica la versión vigente, en la estantería *de documentos de la calidad* que también es accesible a todos. El conocimiento de la documentación se comprueba en las auditorías internas.

Las versiones anteriores, que se retiran con ocasión de las revisiones, son destruidas. Solo el responsable del departamento de calidad archiva una copia de seguridad en formato electrónico, conservándose el CD de forma indefinida.

#### 5. La codificación

Cada capítulo del MC se codifica en función de su pertenencia a una sección (A o B), y de su número en esta (1 a n) – véase sumario sección.

Con la intención de asegurar la trazabilidad documental, estos capítulos también incorporan un índice de revisión (a, b, c, etc.) y una fecha de revisión. La fecha se compone en un formato claramente legible indicando día/mes/año.

Por lo tanto, un capítulo quedará identificado por el conjunto de estas indicaciones.

Advertencia: al hacerse las revisiones en el MC por capítulos, podremos hallar dos capítulos con el mismo índice de revisión, pero con fechas de revisión diferentes. El registro RB9/01 lista los capítulos del manual de calidad actualmente en vigor.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	A
		Capítulo:	5
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Enfoque basado en procesos		Página 1 de 5	

## 1. Enfoque basado en procesos

Una actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso. Frecuentemente, el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

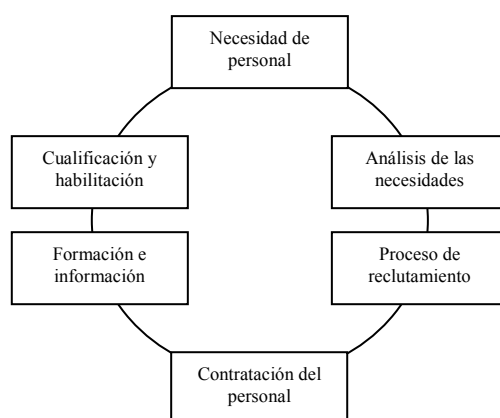
La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión, puede denominarse como “enfoque basado en procesos”.

Los modelos que siguen, muestran de forma genérica la implementación de los procesos relativos a:

- El personal
- Los equipos
- Los consumibles
- Petición de análisis y ensayos
- Las muestras
- Gestión de la documentación
- Acciones correctivas y preventivas
- Auditoría interna

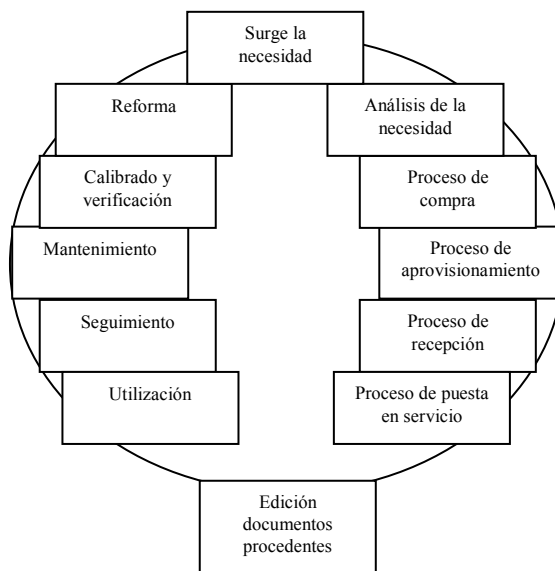
A partir de estos procesos se ha desarrollado la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad y en particular, se han desarrollado los procedimientos necesarios para su aplicación incluyendo diagramas de flujo en algunos casos que complementan y concretan su aplicación práctica.

### EL PERSONAL

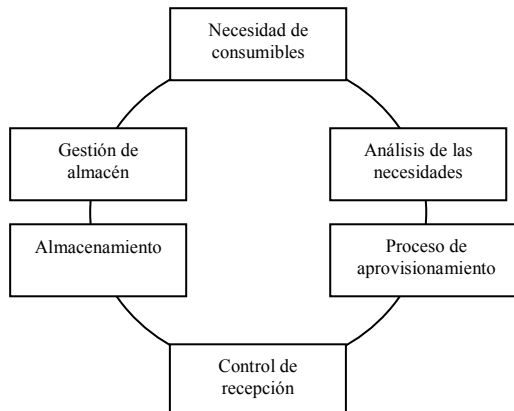


	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	A
		Capítulo:	5
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Enfoque basado en procesos		Página 2 de 5	

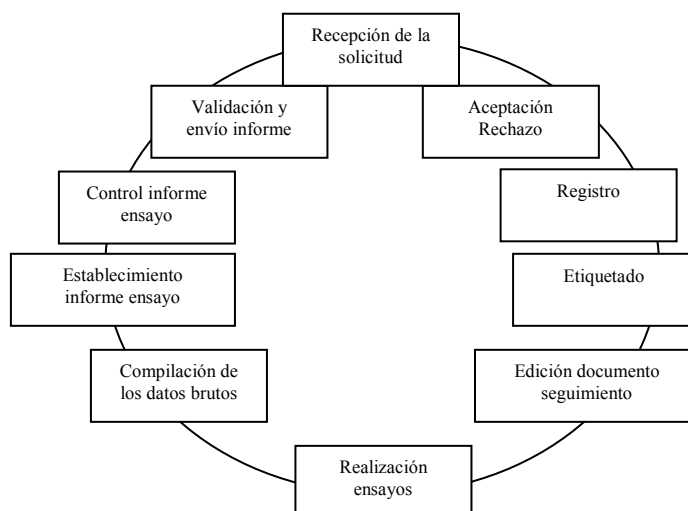
### **LOS EQUIPOS**



### **LOS CONSUMIBLES**

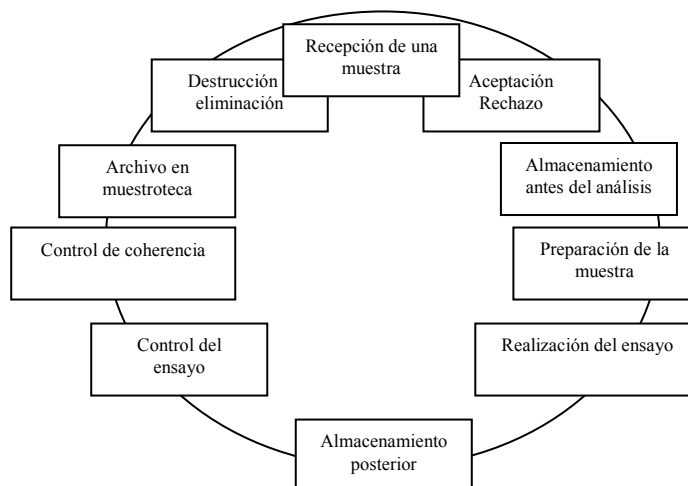


### **PETICIÓN DE ANÁLISIS Y ENSAYOS**

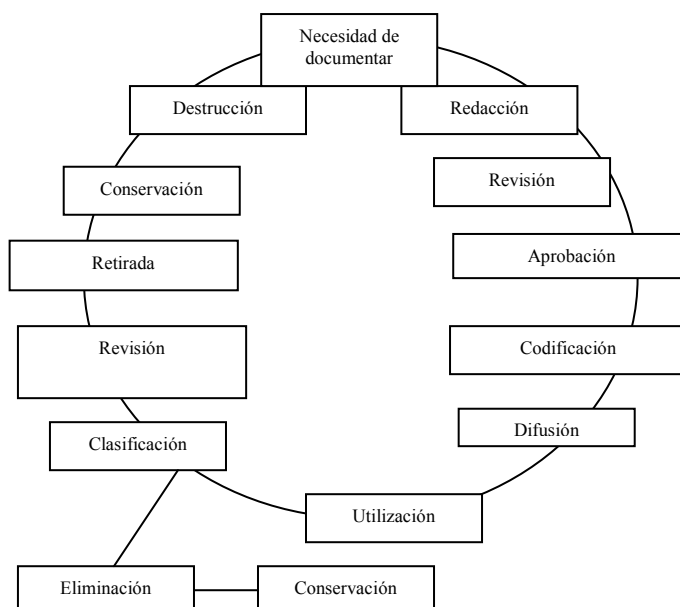


	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	A
		Capítulo:	5
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Enfoque basado en procesos		Página 3 de 5	

## **LAS MUESTRAS**



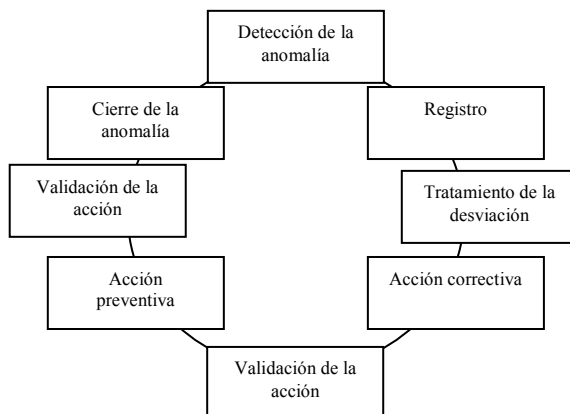
## **GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN**



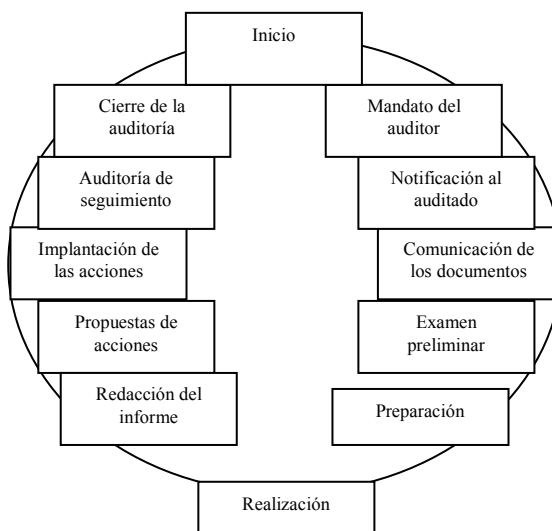


	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	A
		Capítulo:	5
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Enfoque basado en procesos		Página 4 de 5	

### **ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS**

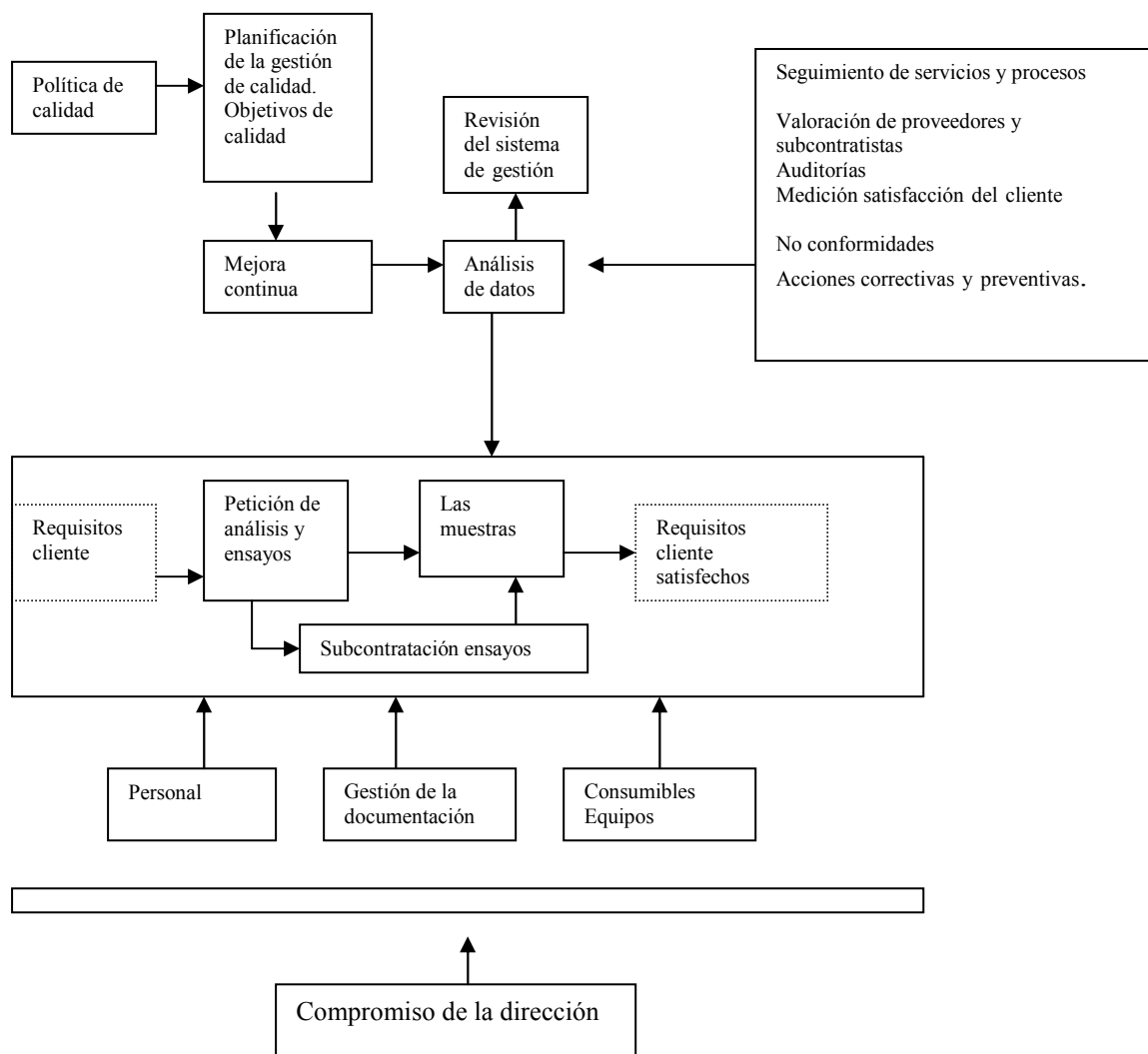


### **AUDITORÍA INTERNA**



	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	A
		Capítulo:	5
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Enfoque basado en procesos		Página 5 de 5	

La interacción entre los procesos descritos queda reflejada en la tabla siguiente:



	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	1
		Índice de rev.:	c
		Fecha de rev.:	15/03/12
Política y objetivos de Calidad		Página 1 de 2	

## 1.- Política de calidad

Los principios estratégicos en materia de calidad que rigen las actividades del Laboratorio de Análisis Medioambiental son los siguientes:

- La empresa asume la Calidad entendida en cuanto a satisfacción del cliente, como uno de sus principios básicos de actuación.
- La Dirección del Área de Aguas asume, personalmente, el liderazgo de la Calidad.
- La mejora continua de la Calidad es objetivo prioritario para el cual se establecen objetivos cualitativos anuales.
- Se promueve la formación en Calidad a todos los niveles y para todas las funciones mediante planes de formación.
- El sistema de trabajo del Laboratorio de Análisis Medioambiental se basa en el adecuado control de los procesos.
- Se promueve la participación del personal en el logro de los objetivos de Calidad previstos.
- Se promueve una política de cooperación con proveedores y subcontratistas dentro del marco de Calidad Total.
- Se apoyan aquellas acciones orientadas a promover la Calidad en nuestro entorno.
- Se facilita al personal la información de la política, objetivos y logros de Calidad, para asegurar la unidad de interpretación y esfuerzo.
- El Laboratorio de Análisis Medioambiental de la empresa, asume, personalmente, el compromiso de cumplir todos los requisitos legales y reglamentarios.

## 2.- Objetivos de calidad

Los objetivos del Laboratorio de Análisis Medioambiental de la empresa en el marco de actuación de la calidad son los siguientes:

Implantación y mantenimiento de un Sistema de Calidad capaz de cumplir con las normas que sean aplicables a nuestra actividad (ISO 9001:2008), todo ello englobado en una filosofía de mejora continua y calidad total.

Colaboración con los clientes participando, cuando esto sea posible, en la realización de los proyectos, desde su planificación hasta la elaboración de los resultados.

Colaboración con los organismos de acreditación y certificación para avanzar por el camino de la mejora continua.

Cooperación con los laboratorios afines y con los organismos de normalización y reglamentación.

Conformación de una estructura empresarial basada en el factor humano, principal activo de la empresa, y su integración en el sistema de trabajo.

El registro RB1\_01 muestra los objetivos medibles de calidad para el año en curso.

Además, el laboratorio establece unos indicadores de gestión que quedan reflejados en el registro RB1/04.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	1
		Índice de rev.:	c
		Fecha de rev.:	15/03/12
Política y objetivos de Calidad		Página 2 de 2	

### 3.- Declaración de Independencia e Integridad

La Dirección del Área de Aguas de la empresa declara no estar sometida a ningún tipo de influencia que pudiera repercutir en la calidad de los trabajos desarrollados en el Laboratorio de Análisis Medioambiental.

### 4. Compromiso de Calidad

La empresa se compromete a no comunicar las informaciones técnicas, comerciales o de cualquier otro tipo a los que pueda tener acceso por razón de su actividad, facilitadas por el cliente que tengan el carácter de confidencial, salvo en el caso de las personas que tenga necesidad de conocerlas para la realización de los trabajos contratados. Este **compromiso de confidencialidad** se extiende tanto a comunicaciones verbales como documentos escritos o en cualquier otro formato.

Por otra parte, la empresa se compromete a adoptar todas las medidas que estén en su mano para evitar que los miembros de su personal hagan público cualquier información confidencial.

La empresa, antes de facilitar información confidencial a terceros (subcontratistas, proveedores, prestatarios de servicios, etc.) solicitará la autorización por parte del cliente y reclamará a la tercera parte un compromiso de confidencialidad.

La empresa garantiza la no utilización de las informaciones confidenciales para otro uso diferente de facilitar las operaciones de ensayo.

Asimismo, no reivindicará ningún derecho de propiedad intelectual, industrial o de cualquier otro tipo sobre las informaciones confidenciales facilitadas por el cliente.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	2
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Objeto y campo de aplicación		Página 1 de 1	

El manual de la calidad se aplica en este momento, dentro del conjunto de los sectores de la empresa, al Laboratorio de Análisis Medioambiental. En concreto, el alcance de la certificación se corresponde con *“Laboratorio de Ensayos físico-químicos y biológicos en aguas”*.

No quedan incluidas dentro del alcance de la acreditación las actividades de asesoramiento, consultoría, e ingeniería medioambiental que pudiera realizar el laboratorio.

Como consecuencia del estado de validación incompleto de nuestros métodos internos, incluso cuando el sistema se está aplicando a todo, en este momento la acreditación solo se solicita para los ensayos que se desglosan en el registro RB2/01.

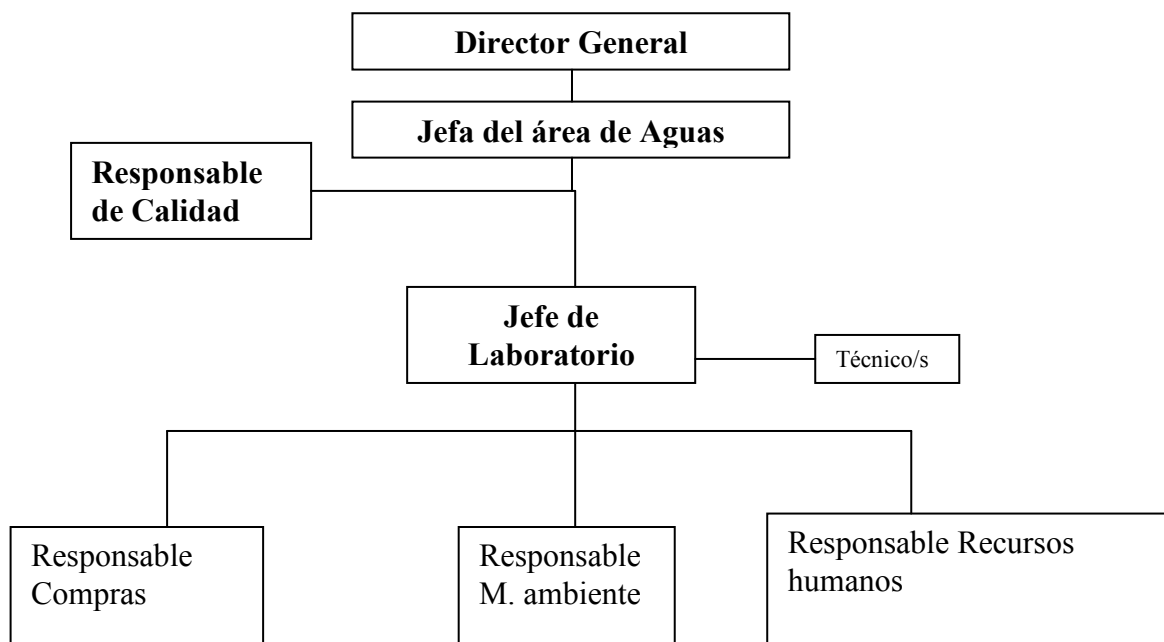
Quedan excluidas del sistema de calidad las actividades de “Diseño y desarrollo” del servicio expuestas en el punto 7.3 de la norma UNE-EN ISO 9001:2008.

Los ensayos realizados en el laboratorio se acometen o están basados en protocolos internacionales de análisis de aguas como son las Normas UNE, los Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales APHA-AWWA-WPCF o los establecidos en la legislación vigente.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	3
		Índice de rev.:	d
		Fecha de rev.:	3/07/12
La organización y el personal		Página 1 de 3	

## 1. La organización general

La organización general del laboratorio de Análisis Medioambiental queda definida en el siguiente organigrama:



El registro RB3/06 muestra un organigrama nominativo.

## 2. La organización de la calidad

El servicio de la calidad es gestionado por el responsable de la calidad. Es el superior jerárquico de la consiguiente calidad del servicio.

El registro RB3/02 incluye un organigrama nominativo del Servicio de la Calidad.

## 3. La definición de las funciones

Las funciones del laboratorio se desglosan en las fichas de definición de función codificadas RB3/04

Cada empleado del laboratorio dispone de una ficha de puesto RB3/07 que recoge las funciones que debe asumir.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	3
		Índice de rev.:	d
		Fecha de rev.:	3/07/12
La organización y el personal		Página 2 de 3	

#### 4. El proceso de reclutamiento

Se inicia a partir de una petición que procede del Jefe de laboratorio. A continuación, se inicia la búsqueda según lo expuesto en el procedimiento PB3/01. En el supuesto que se trate de renovaciones de personal que ya ha estado en prácticas no será de aplicación este procedimiento.

La persona elegida, antes de tomar posesión de su puesto y de forma independiente a su capacitación inicial, debe seguir un ciclo de formación interna en materia técnica y de aseguramiento de la calidad, de forma que se integre en el ciclo de habilitación que constituye uno de los principios básicos de la gestión del personal del Laboratorio de Análisis Medioambiental.

El periodo de esta formación será en función del punto de partida que se considere oportuno aplicar para cada uno de los temas abordados.

Este mismo proceso se utiliza para la contratación temporal que se emplea para reforzar el equipo durante las ausencias de los empleados fijos (en especial durante el periodo estival).

#### 5. Requisitos mínimos en formación y experiencia

**Responsable de calidad:** Licenciado, Ingeniero superior o Ingeniero técnico, con un año de experiencia en sistemas de gestión de la calidad.

**Jefe de laboratorio:** Licenciado, Ingeniero superior o Ingeniero técnico, con un año de experiencia en laboratorio

**Técnico de laboratorio:** Formación profesional, segundo grado o superior. No requiere experiencia previa.

#### 6. El archivo de personal

Existe un archivo para cada miembro de personal en el laboratorio. Éste consta, como mínimo, de los siguientes elementos:

- ✓ un curriculum vitae,
- ✓ la ficha del puesto

#### 7. La formación, la información y la cualificación del personal

Un individuo no puede realizar una tarea concreta en el laboratorio salvo que se le habilite (cuando éste dispone de los conocimientos técnicos necesarios) para dicha tarea.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	3
		Índice de rev.:	d
		Fecha de rev.:	3/07/12
La organización y el personal		Página 3 de 3	

La descripción de este proceso constituye el objeto del procedimiento PB3/02.

El archivo de esta capacidad se documenta en el registro RB3/05.

Este registro permite evaluar las necesidades de formación del personal. El responsable de la calidad compila estas necesidades y las expone cada año durante la revisión por parte de la dirección.

La responsabilidad para la aplicación en la práctica del plan anual de formación, siempre en función del presupuesto, de las necesidades y de las actividades a desarrollar, recae sobre el jefe de laboratorio. Constituye el objeto del registro RB3/03.

El personal dispone de una estantería en un armario donde se encuentran clasificados todos los documentos que recibe el laboratorio (revistas, libros, informes, etc).

## **8. La confidencialidad y el secreto profesional**

El personal está obligado, por su contrato de trabajo, a garantizar la confidencialidad de la información que recibe debido a su actividad laboral en *la empresa*. Con el fin de destacar la importancia de este requisito, la ficha del puesto, firmada por cada individuo que se incorpora a la empresa, también expone dicho requisito.



	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	4
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Los equipos		Página 1 de 3	

## 1. Las diferentes categorías de equipos

Con el fin de aplicar una codificación concisa y permitir la clasificación de los equipos en función de los requisitos metrológicos que les corresponde, el equipo queda clasificado con un código tal como se describa en el procedimiento PB4/02.

Sobre esta base, se establece el inventario de equipos. Es el objeto del documento RB4/02.

### *1.1.- Los equipos de medida*

Incluye a los equipos utilizados para la medida, cuyos valores son trazables a los patrones nacionales o internacionales o a material certificado de referencia, con excepción de algunos consumibles (pipetas, por ejemplo) y de los patrones de referencia y de trabajo del laboratorio.

### *1.2.- Los equipos de análisis y de ensayo*

Incluye aquellos equipos que presentan los resultados no trazables a los patrones nacionales o internacionales o a material certificado de referencia ya sea por motivos físicos o económicos.

### *1.3.- Los equipos intermediarios*

Son aquellos equipos que no proporcionan resultados de forma directa, sino que intervienen en su obtención y cuyo manejo afecta a la calidad del resultado remitido al cliente.

## 2. La compra, la recepción y la puesta en servicio de un equipo

Estas tres fases del ciclo de vida de un equipo son el objeto del procedimiento PB4/01. Los datos de salida de este proceso constan del informe completo del equipo (dossier del equipo), la revisión en su momento de la ficha de cualificación/habilitación del personal RB3/05 y un inventario del equipo revisado RB4/02.

## 3. La gestión del parque de equipos

### ✓ El dossier del equipo

Es preciso elaborar un fichero de todos los equipos. Dicho fichero, a poder ser, contendrá o hará referencia a los siguientes documentos:

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	4
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Los equipos		Página 2 de 3	

- ✓ Ficha especificaciones (si es aplicable). Ref RB4/03
- ✓ Instrucciones de uso.

#### ✓ **Las instrucciones de uso**

Siempre que se considere necesario, se redactará una instrucción interna de utilización. Esta debe detallar las posibles modalidades de empleo del equipo en cuestión, en función del uso en la práctica del equipo en el *Laboratorio de Análisis Medioambiental* (no todas las prestaciones que ofrece un equipo se utilizan en la práctica).

Cuando las instrucciones del fabricante son explícitas, no será necesario elaborar dichas normas de utilización.

#### ✓ **El seguimiento y el mantenimiento**

El seguimiento de los equipos queda garantizado, según cada caso, mediante los controles oportunos y la actualización del registro de operaciones de mantenimiento. Procedimiento PB4/03.

## **4. La calibración y la verificación**

Este apartado solo afecta a los equipos de análisis.

### **4.1. Principios**

El laboratorio dispone de patrones de referencia trazables con los patrones nacionales facilitados por un laboratorio acreditado por la sección de patrones correspondientes. Los patrones de trabajo se calibran en el Laboratorio de Análisis Medioambiental por comparación con dichas referencias según modos operativos específicos, en función de la naturaleza de la calibración que se prevé realizar. El resultado de este proceso se recoge en los certificados internos de calibración.

Los modos operativos de calibración se codifican con las letras y símbolos PE-CAL- seguido de un número correlativo que corresponde a cada uno de los modos operativos de calibración.

Los patrones de referencia trazables con los patrones nacionales y los patrones de trabajo sirven para la verificación de los equipos de medida según procedimientos de verificación y los modos operativos asociados. A intervalos definidos, el Laboratorio de Análisis Medioambiental practica la verificación de algunos equipos de laboratorio.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	4
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Los equipos		Página 3 de 3	

#### ***4.2. Las decisiones posteriores a la verificación***

Cuando una verificación muestra una desviación con respecto a los límites de error tolerados y preestablecidos, hay dos decisiones que debe tomar el jefe de laboratorio, una vez haya adherido el aparato en cuestión el aviso FUERA DE SERVICIO.

- Procedimiento de alerta: Este análisis puede llevar si es necesario, a avisar a los clientes a los que la desviación podría haber afectado con una incidencia en la calidad de los resultados enviados. Si es posible, los análisis correspondientes se repiten y se emite un informe correctivo de los ensayos.
- Procedimiento de escalada: tentativa de puesta en conformidad del equipo. Si esta posibilidad no es razonable, por motivos técnicos o económicos (reparación demasiado cara, por ejemplo) el aparato se desecha y se actualiza el inventario.

Los modos operativos de verificación se codifican con las letras P-VER- seguido de un número correlativo que corresponde a cada uno de los modos operativos de calibración.

En otros casos dentro de los modos operativos de ensayo se describe el modo en el que se ha de realizar las verificaciones.

El registro RB4/02 fija los periodos de verificación de los equipos.

### **5.- La calibración y el control**

Este apartado solo afecta a los equipos de análisis y a los equipos intermediarios.

#### **5.1.- La calibración de los equipos de análisis**

Los modos operativos de calibración correspondientes describen las modalidades técnicas de calibración de equipos.

El registro RB4/02 fija los periodos de calibración de los equipos.

El registro RB4/01 fija los subcontratistas utilizados por el laboratorio en la calibración de equipos.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	5
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/05
El local		Página 1 de 2	

## 1. La presentación

El laboratorio de análisis Medioambiental de la empresa, está situado en una EDAR.

## 2. La limpieza, la conservación, la reparación y la renovación

La limpieza y el mantenimiento del laboratorio está encargada al personal de la empresa. En el caso de que en un futuro éste se encargue a una sociedad exterior, la misma queda comprometida, por contrato, a mantener la confidencialidad de la información que pueda llegar a sus manos.

La limpieza de los aparatos es responsabilidad estricta del personal de laboratorio.

La reparación y renovación del local no se aborda actualmente al tratarse de un moderno, aún así, deberán planificarse las inversiones en función de la degradación natural prevista (pinturas, etc.) y de las rehabilitaciones previstas para acoger las nuevas tecnologías cuyo uso exija asignar un espacio determinado (estas acciones se podrán gestionar a partir de una ficha de anomalías).

## 3. La supervisión de las condiciones ambientales

Dado el tipo de actividades a realizar en el laboratorio se considera necesario realizar mediciones de temperatura según lo especificado en el PB5/01 Control de condiciones ambientales.

## 4. Las limitaciones al acceso

El acceso a los locales queda limitado a las personas contratadas por la empresa, es decir, solo a aquellas que hayan firmado un contrato de confidencialidad.

No se permite el acceso de otras personas al local salvo en horas laborables. No será necesario mantener un libro de visitas.

Durante la celebración de jornadas de puertas abiertas, se retiran de todos los lugares visibles o accesibles del laboratorio los documentos, muestras, etc. que puedan desvelar información relativa a los clientes del laboratorio.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	5
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/05
El local		Página 2 de 2	

## 5. Abastecimiento energético y de fluidos

El laboratorio se ubica en la primera planta de la EDAR. Se trata de un edificio nuevo dotado de aparcamiento, toma de agua y electricidad. No se han experimentado desde el momento de la inauguración, ningún corte general del suministro de agua o electricidad.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	6
		Índice de rev.:	b
		Fecha de rev.:	9/08/12
Los consumibles		Página 1 de 2	

## 1. Definición de un consumible

El concepto de consumible no guarda relación alguna con los aspectos contables (inmovilizaciones). Un producto se denomina como consumible según los siguientes criterios:

- ✓ Su utilización supone la degradación de sus cualidades iniciales; no obstante, quedan excluidos los materiales de referencia.
- ✓ Cuando las características particulares de una muestra podrían degradar de forma momentánea o definitiva el producto.
- ✓ Un elemento que no se pueda graduar, verificar o calibrar (el medidor de pH no es un producto consumible).

## 2. El proceso de compra y aprovisionamiento

El proceso de compra y de aprovisionamiento se describe en el procedimiento PB6/01.

El Laboratorio de análisis Medioambiental evalúa y selecciona los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos del laboratorio

El proceso de evaluación de proveedores se describe en el procedimiento PB6/05.

## 3. Los controles y etiquetados

El control en el momento de la recepción permite validar la conformidad del material recibido con respecto al pedido. La persona encargada de la recepción deberá desembalar los paquetes y colocarlos en el punto indicado del laboratorio.

A todos los productos consumibles que lleguen al laboratorio se les colocará una etiqueta donde figuren los siguientes datos:

- Fecha de entrada en el laboratorio
- Fecha de apertura del frasco
- Fecha de caducidad

Además los certificados de calidad de los productos consumibles se archivarán en la carpeta Certificados de calidad y se conservarán durante un periodo no inferior a 1 años. En el caso de reactivos de MERCK, HACH LANGE o PANREAC no es preciso almacenar los certificados de calidad ya que estos se encuentran disponibles en las páginas web de estas empresas.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	6
		Índice de rev.:	b
		Fecha de rev.:	9/08/12
Los consumibles		Página 2 de 2	

#### 4. La preparación interna

Determinados análisis exigen la preparación previa de soluciones. Según la dificultad de la preparación y utilización (para uno o para varios tipos de análisis), las modalidades se detallan en el procedimiento PB6/03 Preparación diluciones.

Asimismo, los modos de limpieza del material que se va a utilizar en los ensayos se relata en el procedimiento PB6/04 Limpieza de material de vidrio y polietileno.

#### 5. El almacenamiento

El almacenamiento es responsabilidad del jefe de laboratorio.

Existen zonas específicas en el lugar correspondiente para:

- ✓ Los disolventes
- ✓ Las bases
- ✓ Los ácidos
- ✓ Kits de análisis
- ✓ Las soluciones – patrón concentradas (1000 ppm, por ejemplo)
- ✓ Otros

La gestión del almacén queda garantizada por los mismo usuarios.

#### 6. La eliminación y la destrucción

El laboratorio nunca acomete por su cuenta la destrucción de los productos residuales, acuosos u orgánicos.

En la EDAR se dispone de zonas de almacenamiento donde se almacenan de forma separada los productos químicos de laboratorio (kits fotométricos agotados, las aguas ácidas y las alcalinas) las aguas con hidrocarburos (aceites usados), los envases vacíos contaminados, y se facilita su recogida. Su recuperación está a cargo de una sociedad gestora externa, bajo demanda.

Los restos de muestras de aguas fecales, de depuradora o marinas son gestionadas en la propia EDAR.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	7
		Índice de rev.:	d
		Fecha de rev.:	3/07/12
El tratamiento de las solicitudes de ensayo		Página 1 de 2	

## 1.- La recepción de la solicitud de ensayo

No existe un formulario tipo para dicha solicitud.

Una vez recibida la solicitud de ensayo por teléfono, fax, entregada en el laboratorio directamente o por correo electrónico constando de los siguientes datos: saneamiento o EDAR, responsable, matriz y tipos de ensayos a realizar, el Jefe de Laboratorio procederá a la aceptación o rechazo de la solicitud de ensayo por teléfono o correo electrónico.

El Jefe de Laboratorio, al determinar los requisitos relacionados con el servicio a realizar, tiene en consideración:

- Los requisitos especificados y acordados con el cliente, incluidos los requisitos para la entrega de resultados.
- Los requisitos no establecidos por el cliente, pero necesarios para el uso previsto de resultados analíticos.
- Los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el servicio a realizar.
- Cualquier requisito adicional determinado por el cliente.

En el caso de las **muestras rutinarias de control de depuradora que llegan semanalmente y correspondientes a solicitudes de ensayo anuales**, se realizarán al menos los ensayos que se indican en la siguiente tabla, para el agua de entrada y salida. Para los fangos del biológico y recirculación se analizarán sólidos en suspensión, sólidos en suspensión volátiles, V30 y pH. Para los fangos deshidratados, el extracto seco.

En el supuesto de vacaciones de personal de laboratorio, o bajas por enfermedad o por cualquier otra causa, el servicio podrá interrumpirse o reducirse previa comunicación a nuestros clientes, así como en el caso de avería en alguno de los equipos, corte de suministro eléctrico o falta de reactivos.

EDAR	PARÁMETROS								
	pH	Conduct.	SS	DQO	Detergentes	N. amoniacal	Nitrato	N. total	P. total
1	X	X	X	X	X	X		X	X
2	X	X	X	X	X	X		X	X
3	X	X	X	X	X	X		X	X
4	X	X	X	X	X	X		X	X
5	X	X	X	X	X	X		X	X
6	X	X	X	X	X	X		X	X
7	X	X	X	X				X	X
8	X	X	X	X				X	X
9	X	X	X	X					
10	X	X	X	X					
11	X	X	X	X					
12	X	X	X	X			X		X
13	X	X	X	X				X	X
14	X	X	X	X					



	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	7
		Índice de rev.:	d
		Fecha de rev.:	3/07/12
El tratamiento de las solicitudes de ensayo		Página 2 de 2	

## **2.- La aceptación o el rechazo de una solicitud**

Una vez comprobados los datos necesarios y revisados los requisitos del cliente por parte del Jefe de Laboratorio, el mismo procede a la aceptación de la solicitud.

En caso de aceptación, el Jefe de Laboratorio adopta las oportunas precauciones para evitar el deterioro de las muestras.

Las solicitudes de ensayos podrán ser anuales para cada EDAR o saneamiento.

## **3.- El registro y planificación de ensayos**

El Jefe de Laboratorio o el Responsable de Calidad (en caso de ausencia del Jefe de Laboratorio) escribe en el registro de resultados, ref: RB8\_10 o en el registro de resultados de microbiología, ref: RB8\_11, en el apartado “Analista” la persona que se va hacer responsable de los análisis para una muestra determinada.

## **4. El registro de los datos brutos del ensayo**

Los registros de los análisis a realizar son cumplimentados por los analistas a medida que avanzan los ensayos. El Jefe de Laboratorio es el encargado de la verificación de los datos registrados una vez que se vayan realizando el conjunto de los análisis que corresponden a su servicio. Su validación permite redactar el informe final.

## **5. La edición del informe de ensayos**

El Jefe de Laboratorio es el encargado del control de la coherencia de los resultados emitidos y de la redacción del informe final de ensayos.

## **6. La validación, el envío del informe y la clasificación de los documentos**

El Jefe de Laboratorio aprueba los informes definitivos. La responsabilidad del envío del original del informe, así como de la clasificación de los registros de seguimiento y de la copia del informe y de la solicitud (si existe), recae en el Jefe de Laboratorio

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	8
		Índice de rev.:	b
		Fecha de rev.:	3/07/12
El tratamiento de las muestras		Página 1 de 3	

## 1. Las modalidades de recepción de las muestras

Las muestras son entregadas en el laboratorio o en las oficinas centrales de la empresa por personal de la misma. En el supuesto que sean entregadas en las oficinas centrales, las mismas son trasladadas al Laboratorio por personal del Laboratorio.

En el momento de recepción de muestras en el laboratorio se puede presentar el siguiente caso:

- ✓ El paquete con la muestra/s no incluye solicitud alguna. El Jefe de laboratorio o el analista que recibe la muestra entonces comprueba si la muestra/s se corresponde con alguna solicitud de ensayo recibida con anterioridad. En caso de no corresponderse la muestra/s recibida con ninguna solicitud de ensayo, el Jefe de Laboratorio contacta al solicitante para intentar identificar con rapidez el origen de las muestras a la espera de recibir información acerca de la solicitud de ensayo y se sigue con lo establecido en el capítulo B7.

En el caso de que la muestra se corresponda con una solicitud de ensayo aceptada, se comprueba el Registro de cadena de posesión RB8/03 (formato del laboratorio o registro personalizado elaborado por el cliente).

## 2. La aceptación o el rechazo de una muestra

En el caso de que la muestra se corresponda con una solicitud de ensayo aceptada previamente, se comprueba el Registro de cadena de posesión que acompaña a la muestra y se completa el apartado “Entrada en Laboratorio”.

En el caso de que se reciban muestras defectuosas (envases rotos, muestras antiguas, etc) se procederá al rechazo de la muestra/s comunicando esta circunstancia al solicitante.

El rechazo se entiende como provisional. Su consecuencia es el contacto inmediato con el cliente para intentar resolver el problema (envío de una nueva muestra, la supresión de alguno de los análisis incluidos en la solicitud, etc.).

## 3. La identificación y el marcado de las muestras

Cuando las muestras son aceptadas, se comprueba que las mismas vengán correctamente etiquetadas haciendo constar: el nombre de la persona responsable de la toma, la fecha, el momento y el lugar de la toma de la misma.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	8
		Índice de rev.:	b
		Fecha de rev.:	3/07/12
El tratamiento de las muestras		Página 2 de 3	

El Jefe de laboratorio o el analista que recibe la muestra, cumplimentará el apartado nº de muestra en la etiqueta. Igualmente, el personal del Laboratorio cumplimenta en el Registro de entrada de muestras, Ref RB7/01

#### 4. La realización de los ensayos

Los ensayos se realizan conforme a un programa de trabajo. El Jefe de laboratorio o el Responsable de Calidad (en caso de ausencia del Jefe de Laboratorio) indica en el “Registro de Resultados” ref: RB8\_10, o en el “Registro de resultados de microbiología”, ref: RB8\_11 (apartado “Analista”), la persona que se va hacer responsable de los análisis para una muestra determinada así como de la conservación de la muestra para cada análisis.

Los ensayos se efectúan según los modos operativos de ensayo del laboratorio.

Los modos operativos correspondientes a ensayos realizados en el laboratorio vienen codificados por las letras y símbolos PE-L- seguido de un número correlativo que corresponde a cada uno de los diferentes tipos de ensayo realizados en el laboratorio.

Los registros correspondientes a los diferentes modos operativos de análisis utilizados vienen codificados por las letras y símbolos RB8/ seguido de un número correlativo correspondiente a cada registro particular.

Asimismo durante la realización de los ensayos se controlan algunas variables del proceso quedando reflejado este control en los oportunos registros.

#### 5. Control.

Se realizan dos tipos de controles sobre los servicios de análisis y ensayos realizados en el Laboratorio de análisis Medioambiental.

- ✓ Sobre las propias muestras:
  - Control de coherencia (para detectar incoherencias en los resultados de diferentes servicios; responsabilidad: el Jefe de laboratorio)
- ✓ Sobre los métodos:
  - Participación en campañas de inter comparación.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	8
		Índice de rev.:	b
		Fecha de rev.:	3/07/12
El tratamiento de las muestras		Página 3 de 3	

El resultado del control de coherencia queda consignado en el apartado de observaciones de los distintos registros de análisis en caso de detectar incoherencias en los resultados.

En el caso de las inter-comparaciones los resultados son estudiados y analizados por el Jefe de laboratorio. En caso de desviación, se edita una ficha de anomalía, se investigan las causas y se aplican las acciones correctivas.

## **6. Las modalidades de subcontratación**

Cuando un análisis solicitado por un cliente no entra dentro de nuestras competencias, éste recibe una notificación anunciándole la necesidad de que subcontrate a un laboratorio externo este servicio. De forma paralela, se estudia la posibilidad de que el laboratorio asuma en el futuro la realización de este tipo de análisis como una nueva capacidad y, llegado el caso, se pone en marcha un programa de investigación de dicho tema.

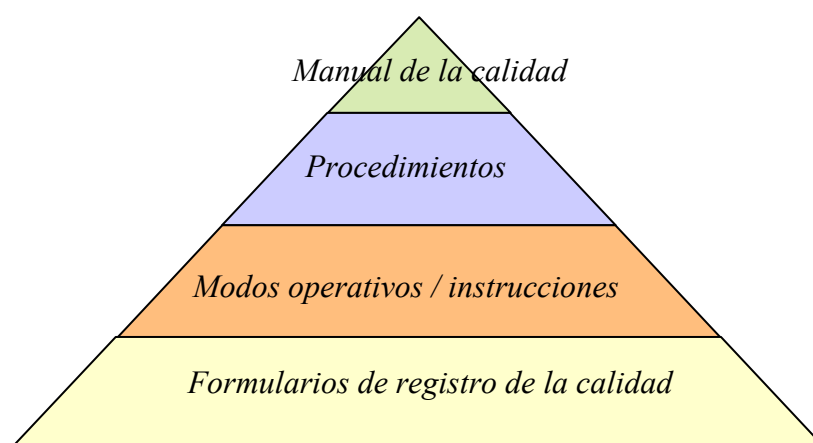
El proceso de evaluación de proveedores se describe en el procedimiento PB6/05.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	9
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
La gestión de la documentación		Página 1 de 2	

## 1. Presentación del sistema

La documentación del sistema de calidad del laboratorio de Análisis Medioambiental de la empresa, se ha desarrollado de acuerdo al tipo de organización, a sus procesos y a la competencia de su personal. Está constituido por la declaración de la Política de Calidad, por este mismo Manual, por los Objetivos de Calidad, por los Procedimientos genéricos documentados requeridos explícitamente por la Norma de referencia, así como por otros Procedimientos genéricos no requeridos, y por los documentos necesarios para asegurar el funcionamiento efectivo, el control de los procesos y los requisitos requeridos.

El sistema de calidad del Laboratorio de Análisis Medioambiental parte de una estructura piramidal.



El manual de la calidad se divide en dos secciones A y B que comprenden varios capítulos. En el manual de calidad se describe el Sistema de Gestión de la Calidad del Laboratorio de Análisis Medioambiental y se hace referencia a los Procedimientos Genéricos en los que se desarrollan.

El segundo nivel, “procedimientos genéricos”, está constituido por documentos organizativos que describen en detalle las disposiciones generales del manual de la calidad que merecen un desglose completo. La codificación aplicada a las mismas sirve para vincularlas con el capítulo del manual que mantiene una relación más estrecha con el tema tratado (así, PB3/01 sería el primer procedimiento que se redactó en el sistema en relación directa con el capítulo B3 del manual de la calidad – el personal).

El tercer nivel, “modos operativos (procedimientos de trabajo técnico) – instrucciones de trabajo” contiene todos los conocimientos técnicos del laboratorio. Los modos operativos son documentos que detallan la manera en la que debe llevarse a cabo un análisis (procedimientos de

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	9
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
La gestión de la documentación		Página 2 de 2	

ensayo en laboratorio y en campo), calibraciones o acciones de laboratorio como limpieza de material, etc. Las instrucciones tienen un carácter más administrativo.

Los procedimientos genéricos y los registros genéricos incorporan una codificación que los vincula a un capítulo del manual de la calidad.

La evidencia objetiva de las actividades realizadas o de los resultados obtenidos la aporta el último nivel de “formularios de registros”. No obstante, cabe señalar que, en principio, es posible aportar evidencia en soporte informático (con sus correspondientes copias de seguridad). Estos formularios, cuando son genéricos, incluyen un número de ficha que permite diferenciar los registros entre sí (dos fichas de anomalías llevarían la codificación RB10/01, pero un número de ficha diferente).

El procedimiento PB9/02 define el control de los registros de calidad.

## **2. Las modalidades de gestión de la documentación interna**

Además de esta codificación, todos los documentos de la calidad impresos llevan una fecha y un índice de revisión.

Para cada nivel de la pirámide, existe una lista de ediciones en vigor RB9/01 que permite conocer en cualquier momento la versión vigente de un documento en una fecha concreta.

Un procedimiento de gestión de los documentos de la calidad (PB9/01) describe los principios de gestión de los documentos de la calidad (revisión, aprobación, difusión, retirada, conservación, destrucción, etc.).

La elaboración de los procedimientos y modos operativos se describe en las instrucciones IB9/01 y IB9/02. La elaboración de las instrucciones se describe en la instrucción IB9/03.

## **3. Las modalidades de gestión de los documentos de normalización y demás documentos externos**

Los documentos de referencia (normas, documentos, etc.) los gestiona el Jefe de laboratorio mediante el método de suscripciones, cuando esto sea posible. Los documentos permanecen disponibles para su consulta en la librería del laboratorio, en el apartado de documentación externa.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	10
		Índice de rev.:	b
		Fecha de rev.:	21/02/12
Las acciones correctivas y preventivas		Página 1 de 1	

## 1. Definiciones

*No conformidad*: desviación con respecto a lo esperado;

*Derogación*: autorización escrita para apartarse, en una actividad o con una duración determinada, de las disposiciones preestablecidas;

*Reclamación*: queja de un cliente externo;

*Tratamiento de las no-conformidades*: acción orientada a corregir el efecto de una anomalía;

*Acción correctiva*: acción orientada a evitar que se repita una anomalía;

*Acción preventiva*: acción orientada a evitar la aparición de una anomalía.

## 2. La gestión de anomalías

Desde el momento en que se constata la existencia de una desviación en el laboratorio, ya sea organizativa o técnica, es preciso cumplimentar la ficha de no conformidad RB10/01. Esto no solo permite corregir la desviación, sino también adoptar las medidas oportunas para evitar su reaparición y para analizar el origen de las causas de tal forma que pueda concretarse una acción que evite la aparición de una anomalía similar a otra sección. La gestión de las no conformidades se describe en el procedimiento PB10/01.

## 3. La gestión de las derogaciones

A diferencia de la anomalía, la derogación requiere una autorización previa del Jefe de Laboratorio. Es preciso cumplimentar la ficha de derogación RB10/02. Las modalidades de gestión, se describen en el procedimiento PB10/02.

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	11
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Las auditorías internas y la revisión de dirección		Página 1 de 3	

## 1. El papel de las auditorías y revisiones - definiciones

Las auditorías internas son el complemento indispensable de la gestión de las anomalías, derogaciones y reclamaciones.

Permiten garantizar que se aplican en la práctica las disposiciones para el aseguramiento de la calidad descritas en nuestros documentos de la calidad y que éstas son las adecuadas para permitir alcanzar nuestros objetivos.

Las revisiones por parte de la dirección permiten analizar las desviaciones constatadas (anomalías, derogaciones, reclamaciones) y los resultados de las auditorías con el fin de obtener conclusiones e iniciar acciones con un alcance más global en el sistema de la calidad y de cara a su eficacia. Así mismo, nos lleva a revisar e, incluso, a reorganizar el sistema o la política de la calidad del laboratorio. Esta revisión también abarca la aprobación del plan de formación del año siguiente, un aspecto que afecta a la capacidad técnica del laboratorio y que continúa siendo, en nuestra opinión, un elemento clave para seguir disfrutando de todas las relaciones de confianza que tenemos con nuestros clientes.

## 2. La realización de las auditorías

La realización de las auditorías se detalla en el procedimiento PB11/01.

El plan (RB11/01) es la base de la que parte el desarrollo de las auditorías.

La gestión del seguimiento de las auditorías (puesta en práctica de la acción y posterior validación) se gestiona igualmente en el registro RB11/02 para el seguimiento individualizado de una auditoría y RB11/03 para el seguimiento global de todas las auditorías.

La reunión anual de la dirección, permite identificar las dificultades de auditoría encontrados, así como debatir y aportar mejoras comunes a los principios, métodos y herramientas empleados para este fin.

## 3. La revisión por parte de la dirección

El Jefe de laboratorio es responsable de realizar una vez al año la revisión.

En el informe de revisión (RB11/04) se desglosa el conjunto de las acciones a realizar, el responsable de cada acción y la fecha límite para su conclusión. Además el Jefe de Laboratorio es responsable del seguimiento de las acciones mencionadas en el informe.



	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	11
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Las auditorías internas y la revisión de dirección		Página 2 de 3	

#### 4. Satisfacción del cliente

Con vistas a obtener información que permita medir la satisfacción de nuestros clientes, se elabora el procedimiento PB11/02 “Medida de la satisfacción del cliente”, con el que se pretende no solo conocer la percepción del cliente sobre el cumplimiento de las expectativas de los servicios sino que además nos permite detectar aspectos de mejora.

El seguimiento de la satisfacción del cliente se realiza a través comunicación directa con el cliente, reclamaciones de este y encuestas.

Las comunicaciones con los clientes las realiza el Jefe de Laboratorio.

#### 5. Seguimiento y medición de los procesos

El Laboratorio de Análisis Medioambiental ha definido un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión. Esto puede denominarse como “enfoque basado en procesos”.

Los procesos son los siguientes:

- El personal
- Los equipos
- Los consumibles
- Petición de análisis y ensayos
- Las muestras
- Gestión de la documentación
- Acciones correctivas y preventivas
- Auditoria interna

	<b>MANUAL DE LA CALIDAD</b>	Sección:	B
		Capítulo:	11
		Índice de rev.:	a
		Fecha de rev.:	1/12/11
Las auditorías internas y la revisión de dirección		Página 3 de 3	

## 6. Objetivos medibles de calidad para el *AÑO en curso*

El registro RB1\_01 muestra los objetivos medibles de calidad para el año en curso.

## 7. Análisis de datos

El Laboratorio de Análisis Medio Ambiental dispone del registro RB11/05 “Análisis de datos” para analizar la causa de problemas existentes o potenciales y así poder tomar decisiones y emprender las acciones correctivas y preventivas necesarias para la mejora.

El análisis de datos proporciona información sobre:

- La satisfacción del cliente
- La conformidad con los requisitos del servicio
- Las características y las tendencias de los procesos y servicios, incluyendo las oportunidades de emprender acciones preventivas.
- Proveedores.

El análisis de datos formará parte de la Revisión del Sistema por la Dirección.

## 8. Mejora continúa

El Laboratorio de Análisis Medioambiental pretende garantizar la Mejora Continua de la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad, mediante:

- a. El establecimiento y uso de la política de Calidad.
- b. El establecimiento y seguimiento de los objetivos
- c. Los resultados de las auditorías internas
- d. El análisis de datos
- e. Las acciones correctivas y preventivas
- f. La revisión del sistema por la Dirección.

ANEXO A LA MEMORIA N°2

# **INSTRUCCIONES GENERICAS**

<h1 style="text-align: center;">INSTRUCCIÓN DE TRABAJO</h1>		Codificación:	IB9/03	
		Revisión:	0	
		Fecha de rev.:	1/12/11	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio	
Elaboración de instrucciones de trabajo				Página 1 de 1

## 1. Objeto y ámbito de aplicación

Elaboración de instrucciones de trabajo.

## 2. Campo de aplicación

Es aplicable a la elaboración de instrucciones de trabajo.

## 3. Información complementaria

Una instrucción de trabajo es el reflejo exacto de la actividad tal y como se lleva a cabo en la práctica. Su redacción corresponde al Jefe de Laboratorio. Para facilitar su utilización, mantiene una aproximación tan cercana como sea posible a la práctica real. Éste es el motivo por el que no existe ninguna regla concreta que regule su contenido.

Por otro lado, es indispensable que el título refleje de forma precisa el contenido para permitir que cada uno pueda localizar con rapidez la información de la que precise.

El redactor debe asegurarse de seguir las siguientes reglas, según sean aplicables:

**Regla 1:** para cualquier acción, siempre que sea posible, utilice frases que sigan la forma *sujeto-verbo-complemento de objeto directo* en las que el sujeto sea una función, y el verbo sea un verbo de acción (hace, asegura, verifica, redacta, registra, firma, etc.).

**Regla 2:** se utiliza el verbo en presente. No se debe usar el tiempo futuro y el participio pasado se debe evitar.

**Regla 3:** en la medida de lo razonable, el redactor debe mantener la capacidad de demostrar de forma documentada, mediante una forma, etc., que se ha realizado todo lo que está detallado en la instrucción de trabajo.

**Regla 4:** el redactor debe cerciorarse de que, en la práctica cotidiana, todos los casos posibles sean abarcados en la instrucción aplicable.

**Regla 5:** todo redactor de instrucciones de trabajo debe entender que un modo operativo es un documento que puede y debe evolucionar y que no constituye una imposición sino el reflejo de su propia actividad. En consecuencia, cuando la organización del puesto cambia, la instrucción debe modificarse por su propia iniciativa. La aplicación de las instrucciones se verifica, no obstante, durante las auditorías internas.

<h1 style="text-align: center;">INSTRUCCIÓN DE TRABAJO</h1>		Codificación:	IB9/02	
		Revisión:	0	
		Fecha de rev.:	1/12/11	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio	
Elaboración de modos operativos				Página 1 de 1

## 1. Objeto y ámbito de aplicación

Elaboración de modos operativos.

## 2. Campo de aplicación

Es aplicable a la elaboración de modos operativos.

## 3. Información complementaria

Una modo operativo es el reflejo exacto de la actividad tal y como se lleva a cabo en la práctica. Su redacción corresponde al Jefe de Laboratorio. Para facilitar su utilización, mantiene una aproximación tan cercana como sea posible a la práctica real. Éste es el motivo por el que no existe ninguna regla concreta que regule su contenido.

Por otro lado, es indispensable que el título refleje de forma precisa el contenido para permitir que cada uno pueda localizar con rapidez la información de la que precise.

El redactor debe asegurarse de seguir las siguientes reglas, según sean aplicables:

**Regla 1:** para cualquier acción, siempre que sea posible, utilice frases que sigan la forma *sujeto-verbo-complemento de objeto directo* en las que el sujeto sea una función, y el verbo sea un verbo de acción (hace, asegura, verifica, redacta, registra, firma, etc.).

**Regla 2:** se utiliza el verbo en presente. No se debe usar el tiempo futuro y el participio pasado se debe evitar.

**Regla 3:** en la medida de lo razonable, el redactor debe mantener la capacidad de demostrar de forma documentada, mediante una forma, etc., que se ha realizado todo lo que está detallado en el modo operativo.

**Regla 4:** el redactor debe cerciorarse de que, en la práctica cotidiana, todos los casos posibles sean abarcados en la instrucción aplicable.

**Regla 5:** todo redactor de modos operativos debe entender que un modo operativo es un documento que puede y debe evolucionar y que no constituye una imposición sino el reflejo de su propia actividad. En consecuencia, cuando la organización del puesto cambia, la instrucción debe modificarse por su propia iniciativa. La aplicación de las instrucciones se verifica, no obstante, durante las auditorías internas.

<b>INSTRUCCIÓN DE TRABAJO</b>		Codificación:	IB9/01
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio
Elaboración de un procedimiento			Página 1 de 1

### 1. Objeto y ámbito de aplicación

Elaboración de los procedimientos.

### 2. Campo de aplicación

Todos los procedimientos a integrar en el sistema de gestión de la calidad.

### 3. Desarrollo

- 1.- Un procedimiento ha de describir todas las fases que permiten completar el proceso en cuestión.
- 2.- Ha de identificar las fases que son de obligado cumplimiento y las que corresponden a una decisión.
- 3.- Ha de definir el personal afectado por el proceso.
- 4.- Ha de definir los documentos vinculados:
  - Una instrucción de trabajo que permite describir, en detalle, la realización administrativa de la actividad,
  - Un modo operativo que permite describir, de forma detallada, la realización técnica de la actividad.
- 5.- Ha de determinar los métodos para aportar la evidencia correspondiente.
- 6.- Ha de aportar información complementaria (si es preciso).

Otras disposiciones:

Las modalidades de revisión, aprobación y difusión, etc. pasan a ser competencia del responsable del Jefe de Laboratorio.

ANEXO A LA MEMORIA N°3

# **PROCEDIMIENTOS GENERICOS**

<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación: PB3/01
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Reclutamiento y habilitación		Página 1 de 2

## 1. Objeto

Este procedimiento describe las modalidades para el reclutamiento del personal para el laboratorio mediante cualquier tipo de contrato definido, indefinido o en prácticas y su posterior habilitación para la realización de sus funciones.

## 2. Campo de aplicación

Este procedimiento es aplicable a todas las contrataciones de personal que realice el laboratorio y también en caso de formación de reciclaje, excepto para los alumnos y los estudiantes que preparan una tesis o prácticas de fin de estudios y que no realizan análisis objeto de este laboratorio.

No es objeto de este procedimiento ni del alcance de esta acreditación, las operaciones de:

- Aprobación de la contratación
- Publicación externa de anuncios de contratación o promoción interna.
- Estudio de curriculums
- Recepción de candidaturas
- Preselección
- Reunión con candidatos
- Elección de un candidato
- Firma del contrato
- Admisión de un candidato

que serán responsabilidad de la Dirección de la empresa, de la Jefa del Área de Aguas y del Área de Recursos Humanos.

## 3. Abreviaturas utilizadas

PI = persona implicada

JF = Jefe de laboratorio

## 4. Información complementaria

- 1 Ninguna
- 2 Ninguna
- 3 Preparada por el Jefe del Laboratorio y enviada a la Jefa del Área de Aguas
- 4 Ninguna
- 5 Ninguna
- 6 Integra las funciones que debe asumir la persona contratada
- 7 La formación será impartida por personal habilitado para realizar las funciones sobre las que imparte el curso, del que no deberá conservarse registro alguno. Duración variable en función de su capacidad inicial y experiencia.
- 8 Ninguna
- 9 La persona reclutada solo podrá ejercer las actividades incluidas en su perfil de puesto (funciones para las que se encuentra habilitado).



	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>	Codificación:	PB3/01	
		Revisión:	0	
		Fecha de rev.:	1/12/11	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio		
Reclutamiento y habilitación			Página 2 de 2	

			PI	JF	Diagrama de flujo del procedimiento		Document o a utilizar	Evidencia
				*		1	Firma del contrato	Ficha del puesto RB3/07
			*	2				
			*	3				
			*	4				
			*	5				
			*	6				
			*	7				
			*	8				
			*	9		Ficha RB3/05		

<h2 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h2>		Codificación: PB3/02
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
<i>Revisión</i> – Nombre:                      Firma:		<i>Aprobación</i> – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
<b>Reclutamiento del personal</b>		Página 1 de 1

### 1. Objeto

Este procedimiento permite asegurar que toda persona tiene la cualificación requerida para asumir las tareas que le son confiadas.

### 2. Campo de aplicación

Se aplica a todo el personal reclutado y también en caso de formación de reciclaje.

### 3. Desarrollo del procedimiento

En base a la ficha para el puesto en cuestión se elabora la ficha RB3/05 donde además de los conocimientos teóricos y prácticos del trabajador en la tarea a realizar, el Jefe de Laboratorio señala los pasos a seguir para lograr la formación adecuada y una vez que esta se ha producido el Jefe de Laboratorio evalúa al trabajador como apto o no apto para la tarea a realizar.

En caso de resultar no apto se desestima al trabajador para realizar esta tarea particular.

En caso de resultar apto se habilita al trabajador para realizar la tarea en cuestión.

<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación: PB4/01
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Compra, recepción y puesta en servicio de un equipo		Página 1 de 2

## 1. Objeto

Este procedimiento pretende describir las diferentes fases de integración de un nuevo equipo en el laboratorio de análisis Medioambiental.

## 2. Campo de aplicación

Se aplica a todos los tipos de equipos descritos en el manual de calidad.

No es objeto del campo de aplicación de este procedimiento ni del alcance de la acreditación, la gestión del pedido, entendiendo como tal:

- La aprobación de una solicitud de compra, que recaerá en la Jefa del Área de Aguas y en la Dirección de la empresa.
- La tramitación administrativa del pedido que será realizada por la Sección de compras de la empresa,
- La petición de ofertas que la realizará también la Sección de compras de la empresa (el personal del Laboratorio podrá colaborar).
- La tramitación y pago de facturas que corresponderá a la Dirección financiera de la empresa.

## 3. Abreviaturas utilizadas

JL = Jefe de Laboratorio

## 4. Información complementaria

- 1 Ninguna
- 2 Ninguna
- 3 Ninguna
- 4 Ninguna
- 5 Ninguna. Para equipos con un coste superior a 3000 Euros rellenar RB4/03
- 6 Ninguna
- 7 Ninguna
- 8 Ninguna
- 9 Ninguna
- 10 Ninguna
- 11 Ninguna

<h2 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h2>		Codificación:	PB4/01	
		Revisión:	0	
		Fecha de rev.:	1/12/11	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio		
Compra, recepción y puesta en servicio de un equipo			Página 2 de 2	

					JL	Diagrama de flujo del procedimiento		Document o a utilizar	Evidencia
					*	Surge la necesidad	1		
					*	↓	2		
					*	Análisis de la necesidad	3		
					*	↓			
					*	Propuesta de compra			
					*	↓	4		
						no			
						Investigación de otras alternativas			
					*	↓ si	5		RB4/03 RB6/01
						Ficha especificaciones y solicitud de compra en módulo informático expertix			
						↓			
					*	Gestión del pedido (fuera del alcance de este procedimiento)			
					*	↓	6		
					*	Recepción del material			
					*	↓	7		
					*	Ensayo de funcionalidad			
					*	↓	8	Proc. ajuste verificación calibración	Acta certificado
					*	Ajuste, verificación o calibración inicial			
					*	↓	9		Archivo material
					*	Preparación del dossier del equipo			
					*	↓	10	RB4/02	Inventario
					*	Integración en el inventario			
					*	↓	11		
						Puesta en servicio			

<h1>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación:	PB4/02	
		Revisión:	0	
		Fecha de rev.:	1/12/11	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio	
Identificación de equipos				Página 1 de 2

## 1. Objeto

El objetivo de este procedimiento es detallar la forma de codificar los equipos del laboratorio para mantener una gestión organizada de los mismos.

## 2. Campo de aplicación

Todos los equipos del laboratorio utilizados en los ensayos objeto de acreditación.

## 3. Identificación equipos

La codificación será de la forma siguiente:

\_\_-\_\_

Donde:

- En el primer espacio se colocará una letra o letras que identifiquen el equipo
  - Balanza: B
  - Pipetas automáticas: MP
  - Pipetas: P
  - Probetas: PR
  - Estufas: E
  - Matraces aforados: M
  - Sonda de pH y Tª del pH-metro: pH
  - Sonda conductividad y Tª del conductivímetro: C
  - Autoclave: AU
  - Incubadora DBO5, agitador magnético y cabezales oxitop: DBO
  - Fotómetro: ESP
  - Turbidímetro: T
  - Equipo agua destilada: AG
  - Termorreactor DQO: TERMO
  - Estación medidora de Temperatura ambiental: EM
  - Placa calefactora: PC
  - Frigorífico: FRIG
  - Agitador: AGI
  - Bomba de vacío: BOMB
  - Microscopio: MI
  - Cabina de seguridad: VI
  - Termobalanza TB

<h2 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h2>		Codificación:	PB4/02	
		Revisión:	0	
		Fecha de rev.:	1/12/11	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio		
Identificación de equipos			Página 2 de 2	

- En segundo lugar un Guión de separación
- Un dígito que será único por cada grupo de equipos relacionados o iguales, un punto y otro dígito (que partirá de “0”) que irá indicando de cuántas unidades se compone dicho grupo.

De esta forma, si en el laboratorio se disponen de dos pipetas de 2 ml, se codificarán de la siguiente forma: “P-11.0” y “P-11.1”.

<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PB4/03
		Revisión:	2
		Fecha de rev.:	20/03/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:	
Puesto:    Responsable de Calidad		Puesto:    Jefe de Laboratorio	
Mantenimiento de equipos			Página 1 de 10

1. Objeto
2. Alcance
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. General
6. Desarrollo

**Tabla 1: Acciones de mantenimiento y códigos numéricos de las acciones de mantenimiento**

**Tabla 2: Tipos de equipos**

**Tabla 3: Registro de mantenimiento**

**Anexo I: Ficha de vida de los equipos**

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es definir el proceso mediante el cual *el Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza las operaciones de mantenimiento de los equipos así como su periodicidad.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a los instrumentos presentes en el laboratorio que se utilizan para la realización de los ensayos.

## 3. REFERENCIAS

- Manual de instrucciones los equipos

## 4. RESPONSABILIDADES

El mantenimiento e implantación de este procedimiento es responsabilidad de todo el personal de laboratorio, así como su conocimiento y aplicación.

## 5. GENERAL

Es obligado la referencia a los manuales de instrucción de los fabricantes de los instrumentos de medida, quedando prohibida la realización de cualquiera de las operaciones citadas si antes no se han consultado éstas.

<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación: PB4/03
		Revisión: 2
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Mantenimiento de equipos		Página 2 de 10

### 5.1. Registro de operaciones

1. El mantenimiento de los equipos se organiza en forma de acciones de mantenimiento numeradas que son recogidas en el presente procedimiento.
2. El registro del mantenimiento se efectúa en la “carpeta de mantenimiento de los equipos”; bastará con anotar los códigos numéricos de las acciones realizadas.
3. Una avería se anotará en la “Carpeta de mantenimiento de los equipos”, en el apartado “ficha de vida de los equipos” en el apartado “histórico de mantenimiento”.
4. Se registrarán en papel las operaciones de mantenimiento y se conservarán los documentos de las averías.
5. En el caso de labores de mantenimiento de equipos muy rutinarias como pueden ser limpieza de sonda de pH, conductividad, oxímetro, sondas de temperatura, material de vidrio, cambio de aceite en bomba de vacío, limpieza del microscopio, etc después de cada uso no es preciso registrarlo en el “cuaderno de mantenimiento de los equipos”. Tampoco es preciso registrar el cambio de pilas o baterías en los equipos de laboratorio.

### 5.2. Averías

Se registrarán tanto las averías detectadas en funcionamiento como en las operaciones de mantenimiento.

Una avería se anotará en la “Carpeta de mantenimiento de los equipos”, en el apartado “ficha de vida de los equipos” en el apartado “histórico de mantenimiento”.

Se guardará toda la documentación:

1. Petición de oferta al taller de reparación si esta supera los 2000 Euros.
2. Informe del fabricante (si existe).
3. Pruebas de recepción después de la reparación (si es aplicable).

## 6. DESARROLLO

- Tabla 1: Acciones de mantenimiento y códigos numéricos de las acciones de mantenimiento.
- Tabla 2: Tipos de equipos
- Tabla 3: Registro de mantenimiento.

Si el periodo coincide con una calibración, el mantenimiento se realizará antes.



	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>	Codificación:	PB4/03
		Revisión:	2
		Fecha de rev.:	20/03/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:	
Puesto:    Responsable de Calidad		Puesto:    Jefe de Laboratorio	
Mantenimiento de equipos			Página 3 de 10

**TABLA 1: ACCIONES DE MANTENIMIENTO**

[illegible]





<h2>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h2>		Codificación: PB4/03
		Revisión: 2
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Mantenimiento de equipos		Página 6 de 10

Código acción mantenimiento	Acción de mantenimiento
1	Limpieza con agua jabonosa.
2	Comprobación del nivel de burbuja
3	Encendido y comprobación del cero
4	Limpieza con solución crómica o soluciones ácidas concentradas o diluidas
5	Cambio de aceite
6	Cambio de filtro vitrina gases cuando aparezca en pantalla
7	Limpieza de la botella con agua corriente y escobilla
8	Cambio baterías cuando sea preciso
9	Limpieza con trapo humedecido con un detergente suave
10	Limpieza con paño húmedo
11	Lavado con agua destilada
12	Limpieza con un trapo seco
13	Limpieza con algodón húmedo
14	Limpieza con solución de agua y vinagre del interior del baño de agua
15	Inspección visual de cables y conectores eléctricos
16	Limpieza del acero inoxidable con alcohol
17	Inspección visual de la maleta
18	Limpieza con alcohol. Para la cabina de seguridad además limpieza con desinfectante.
19	Cambio de cápsula de membrana y solución electrolito
20	Limpieza con agua caliente y detergente la cubierta y la parte exterior del autoclave. Limpieza con esponja y etanol el interior del autoclave.
21	Limpieza con alcohol y algodón de carátula y plásticos
22	Limpieza émbolo
23	Limpieza del cono
24	Adición de pastillas de cloro. Sustitución de filtro y módulo Prograd.

**TABLA 2: TIPOS DE EQUIPOS**

Instrumento	Código instrumento	Periodo de mantenimiento
Balanza Acculab	B-1.0	Trimestral
Balanza Acculab	B-1.1	Trimestral
Estufa de convección natural para esterilización y desecación.	E-2.0	Trimestral
Estufa de convección natural para cultivos	E-2.1	Trimestral
Sonda de pH	PH-3.0	Después de cada uso
Sonda de T <sup>a</sup>	PH-3.1	Después de cada uso
Conductivímetro	C-4.0	Después de cada uso

<h1>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación: PB4/03
		Revisión: 2
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:
Puesto:    Responsable de Calidad		Puesto:    Jefe de Laboratorio
Mantenimiento de equipos		Página 7 de 10

Autoclave Raypa	AU-5.0	Mensual
Cabeza medidora OXITOP (amarilla)	DBO-6.1	Trimestral
Cabeza medidora OXITOP (amarilla)	DBO-6.3	Trimestral
Cabeza medidora OXITOP (verde)	DBO-6.2	Trimestral
Cabeza medidora OXITOP (verde)	DBO-6.4	Trimestral
Cabeza medidora OXITOP (verde)	DBO-6.5	Trimestral
Cabeza medidora OXITOP (amarilla)	DBO-6.6	Trimestral
Cabeza medidora OXITOP (verde)	DBO-6.7	Trimestral
Cabeza medidora OXITOP (verde)	DBO-6.8	Trimestral
Cabeza medidora OXITOP (verde)	DBO-6.9	Trimestral
Cabeza medidora OXITOP (amarilla)	DBO-6.10	Trimestral
Cabeza medidora OXITOP (amarilla)	DBO-6.11	Trimestral
Cabeza medidora OXITOP (amarilla)	DBO-6.12	Trimestral
Botellas DBO5	---	Después de cada uso
Incubadora DBO5 TS 606	DBO-6.0	Mensual
Centrífuga	CENT-7.0	Trimestral
Espectrofotómetro DR 3900 de HACH LANGE	ESP-8.0	Mensual
Destilador Nitrógeno Kjendal	NK-9.0	Trimestral
Digestor Nitrógeno Kjendal	NK-9.1	Después de cada uso
Pipeta 1 ml Clase B	P-10.0	Después de cada uso
Pipeta 1 ml Clase B	P-10.1	Después de cada uso
Pipeta 2 ml Clase B	P-11.0	Después de cada uso
Pipeta 2 ml Clase B	P-11.1	Después de cada uso
Pipeta 5 ml Clase B	P-12.0	Después de cada uso
Pipeta 5 ml Clase B	P-12.1	Después de cada uso
Pipeta 5 ml Clase B	P-12.2	Después de cada uso
Pipeta 10 ml Clase B	P-13.0	Después de cada uso
Pipeta 10 ml Clase B	P-13.1	Después de cada uso
Pipeta 10 ml Clase B	P-13.2	Después de cada uso
Pipeta 25 ml Clase B	P-14.0	Después de cada uso
Pipeta 25 ml Clase B	P-14.1	Después de cada uso
Turbidímetro Hanna	T-15.0	Después de cada uso
Probeta 100 ml Clase A	PR-16.0	Después de cada uso
Probeta 100ml Clase A	PR-16.1	Después de cada uso
Probeta 250 ml Clase A	PR-17.0	Después de cada uso
Probeta 250 ml Clase A	PR-17.1	Después de cada uso
Probeta 1000 ml Clase A	PR-18.0	Después de cada uso
Probeta 1000 ml Clase B	PR-18.1	Después de cada uso
Probeta 1000 ml Clase A	PR-18.2	Después de cada uso
Cabina de seguridad	VI-19.0	Cuando se aprecie suciedad
Termostato LT 200 de LANGE	TERMO-20.0	Mensual
Termostato LT 200 de LANGE	TERMO-20.1	Mensual
Termostato LT 200 de LANGE	TERMO-20.2	Mensual
Macropipeta 1 a 10 ml	MP-21.0	Trimestral

<h1>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación: PB4/03
		Revisión: 2
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:
Puesto:    Responsable de Calidad		Puesto:    Jefe de Laboratorio
Mantenimiento de equipos		Página 8 de 10

Micropipeta 0.1 a 1 ml	MP-22.0	Trimestral
Rampa de filtración	RAM-23.0	Después de cada uso
Folculador	FLOC-24.0	Trimestral
Bureta	BU-25.0	Después de cada uso
Bureta	BU-25.1	Después de cada uso
Bomba de vacío Selecta	BOMB-26.0	Mensual
Bomba de vacío Comecta	BOMB-26.1	Mensual
Estación medidora de temperatura	EM-27.0	Trimestral
Agitador Stirrer	AG-28.0	Mensual
Frigorífico Bosch	FRIG-29.0	Mensual
Cronómetro	CR-30.0	Mensual
Placa calefactora	PC-31.0	Mensual
Termobalanza Sartorius	TB-32.0	Trimestral
Microscopio Olympus	MI-33.0	Trimestral
Microscopio Zeiss	MI-33.1	Trimestral
Equipo de agua destilada	AD-35.1	Trimestral
Horno de mufla Raypa	H-36.0	Cuando se aprecie suciedad
Matraz aforado 50 ml Clase A	M-37.0	Después de cada uso
Matraz aforado 50 ml Clase A	M-37.1	Después de cada uso
Matraz aforado 50 ml Clase A	M-37.2	Después de cada uso
Matraz aforado 100 ml Clase A	M-38.0	Después de cada uso
Matraz aforado 100 ml Clase A	M-38.1	Después de cada uso
Matraz aforado 100 ml Clase A	M-38.2	Después de cada uso
Matraz aforado 250 ml Clase A	M-39.0	Después de cada uso
Matraz aforado 250 ml Clase A	M-39.1	Después de cada uso
Matraz aforado 1000 ml Clase A	M-40.0	Después de cada uso
Ordenador jefe laboratorio	PC-41.0	Mensual
Ordenador prácticas	PC-41.1	Mensual
Impresora	IM-42.0	Mensual

<h2 style="margin: 0;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h2>		Codificación: PB4/03
		Revisión: 2
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:
Puesto:    Responsable de Calidad		Puesto:    Jefe de Laboratorio
Mantenimiento de equipos		Página 9 de 10

**TABLA 3: REGISTROS DE MANTENIMIENTO**

Instrumento	Código instr ume nto	Fecha manten imiento	Realizado por (firma)
Balanza Acculab	B-1.0		
Balanza Acculab	B-1.1		
Estufa de convención natural para esterilización y desecación.	E-2.0		
Estufa de convección natural para cultivos	E-2.1		
Autoclave Raypa	AU-5.0		
Cabeza medidora OXITOP (amarilla)	DBO-6.1		
Cabeza medidora OXITOP (amarilla)	DBO-6.3		
Cabeza medidora OXITOP (verde)	DBO-6.2		
Cabeza medidora OXITOP (verde)	DBO-6.4		
Cabeza medidora OXITOP (verde)	DBO-6.5		
Cabeza medidora OXITOP (amarilla)	DBO-6.6		
Cabeza medidora OXITOP (verde)	DBO-6.7		
Cabeza medidora OXITOP (verde)	DBO-6.8		
Cabeza medidora OXITOP (verde)	DBO-6.9		
Cabeza medidora OXITOP (amarilla)	DBO-6.10		
Cabeza medidora OXITOP (amarilla)	DBO-6.11		
Cabeza medidora OXITOP (amarilla)	DBO-6.12		
Incubadora DBO5 TS 606	DBO-6.0		
Centrífuga	CENT-7.0		
Espectrofotómetro DR 3900 de HACH LANGE	ESP-8.0		
Destilador Nitrógeno Kjendal	NK-9.0		
Digestor Nitrógeno Kjendal	NK-9.1		
Cabina de seguridad	VI-19.0		
Termostato LT 200 de LANGE	TERMO-20.0		
Termostato LT 200 de LANGE	TERMO-20.1		
Termostato LT 200 de LANGE	TERMO-20.2		
Macropipeta 1 a 10 ml	MP-21.0		
Micropipeta 0.1 a 1 ml	MP-22.0		
Floculador	FLOC.24.0		
Bomba de vacío Selecta	BOMB-26.0		
Bomba de vacío Comecta	BOMB-26.1		
Estación medidora de temperatura	EM-27.0		
Agitador Stirrer	AG-28.0		
Frigorífico Bosch	FRIG-29.0		
Cronómetro	CR-30.0		
Placa calefactora SBS	PC-31.0		
Termobalanza Sartorius	TB-32.0		

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>	Codificación:	PB4/03
		Revisión:	2
		Fecha de rev.:	20/03/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:	
Puesto:    Responsable de Calidad		Puesto:    Jefe de Laboratorio	
Mantenimiento de equipos		Página 10 de 10	

Microscopio Olympus	MI-33.0		
Microscopio Zeiss	MI-33.1		
Equipo de agua destilada	AD-35.1		
Horno de mufla Raypa	H-36.0		
Ordenador jefe laboratorio	PC-41.0		
Ordenador prácticas	PC-41.1		
Impresora	IM-42.0		



<h1 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación:	PB5/01	
		Revisión:	0	
		Fecha de rev.:	1/12/11	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio		
Control de condiciones ambientales				Página 1 de 2

1. Objeto
2. Alcance
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. Material necesario
6. Procedimiento

## Anexo I. Registro de Condiciones Ambientales. Ref: RB5\_01

### 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es definir el proceso mediante el cual *el laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza el control de las condiciones ambientales en el laboratorio.

La finalidad es asegurar que las condiciones ambientales no invalidan los resultados ni influyen negativamente en la calidad exigida a cualquier medida

### 2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a los análisis y calibraciones realizadas en el laboratorio de *Análisis Medioambiental*

### 3. REFERENCIAS

- Manual de instrucciones de la estación medidora de temperatura. EM-27.0

### 4. RESPONSABILIDADES

El mantenimiento e implantación de este procedimiento es responsabilidad de todo el personal de laboratorio, así como su conocimiento y aplicación.

<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PB5/01	
		Revisión:	0	
		Fecha de rev.:	1/12/11	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio	
Control de condiciones ambientales				Página 2 de 2

## 5. MATERIAL NECESARIO

- Estación medidora de temperatura ambiental. Referencia EM-27.0.

## 6. PROCEDIMIENTO

- Todos los días que se realice cualquier tipo de análisis o calibración en el laboratorio, se debe de comprobar al menos una vez el valor de temperatura. Dichas medida se anotarán en el “Registro de Condiciones Ambientales del Laboratorio”. Ref: RB5\_01
- Para análisis en el laboratorio y en los que se vaya a hacer uso de la balanza si la temperatura registrada es diferente a la establecida como óptima (15 – 33°C) se anotará esta circunstancia en el apartado “Observaciones” del “Registro de Condiciones Ambientales”. En este caso se interrumpirán los ensayos y calibraciones en los que haya que hacer uso de la balanza ya que las condiciones ambientales pueden poner en peligro los resultados finales.
- Igualmente si se van a realizar ensayos de parámetros microbiológicos en el laboratorio, si la temperatura registrada es diferente a la establecida como óptima para este tipo de ensayos (15 – 33 °C) se anotará esta circunstancia en el apartado “Observaciones” del Cuaderno de “Registro de Condiciones Ambientales”. En este caso se interrumpirán los ensayos de parámetros microbiológicos ya que las condiciones ambientales pueden poner en peligro los resultados finales.
- El laboratorio dispondrá de una zona para la realización de ensayos fisico-químicos, DBO5 y almacenamiento de muestras y otra zona adyacente para la realización de ensayos microbiológicos con la finalidad de evitar contaminación cruzada.

<h1>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación:	PB6/01	
		Revisión:	0	
		Fecha de rev.:	1/12/11	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio	
<b>Compra de servicios y suministros</b>				Página 1 de 2

## 1. Objeto

El objeto del presente procedimiento es garantizar la correcta selección y adquisición de los servicios y suministros que utiliza el laboratorio y que influyen en la calidad de los ensayos y/o calibraciones.

## 2. Campo de aplicación

Garantizar la correcta adquisición, recepción y almacenamiento de equipos, servicios y materiales consumibles de laboratorio utilizados en los ensayos y calibraciones.

Este procedimiento no será de aplicación obligatoria para la adquisición de los botes de toma de muestra y para los envases de almacenamiento de residuos ya que en el caso de los botes de toma de muestra en la mayoría de los casos se trata de envases esterilizados que se adquieren en farmacias justo antes de realizar los procesos de toma de muestras.

## 3. Desarrollo del procedimiento

Se realizarán obligatoriamente solicitudes de presupuesto en los siguientes casos:

- a. Siempre que se quieran adquirir servicios o suministros que supongan un desembolso superior a 2.000 €. En tal caso, será obligatorio solicitar un mínimo de dos ofertas para la compra de dichos materiales o equipos.
- b. Cuando se subcontraten análisis a laboratorios externos
- c. Cuando se subcontraten servicios de calibración externos

Se rellenará el Formulario “solicitud de pedido” en el módulo informático expertix. RB6\_01.

Una vez cumplimentadas dichas solicitudes de pedido en el módulo informático expertix, el Departamento de Compras tramita el pedido y se lanzará el mismo al proveedor seleccionado con la “Orden de Pedido”. RB6\_02. No es objeto del alcance de este procedimiento, la gestión efectuada por el departamento de compras de la empresa.

La orden de compra se ha de efectuar obligatoriamente a alguna empresa que esté en los registros de proveedores RB6/03, RB8/01 y RB4/01 y que tenga un Nivel de Confianza de categoría (A, B o C).

Podrá pedirse solicitud de presupuesto a proveedores no incluidos en los registros RB6/03, RB8/01, RB4/01, remitiéndoles en ese caso, junto con la petición de oferta, el cuestionario para registro de proveedores RB6/07.

A la vista de este cuestionario, estos proveedores serán evaluados por el Jefe de Laboratorio que actualizará los registros de proveedores RB6/03, RB8/01 y RB4/01.

El pedido a de describir de forma clara el producto o servicio solicitado, incluyendo:

- La identificación y características del producto o servicio
- Las especificaciones del mismo. En este caso es suficiente indicando la referencia del producto o servicio adquirido.

<h1>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación: PB6/01
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
<b>Compra de servicios y suministros</b>		Página 2 de 2

En el supuesto que la empresa tenga contratos en vigor con un algún proveedor por el suministro de reactivos o pedidos, no será preciso efectuar solicitud de pedido a través del módulo expertix, y el mismo se hará a través de correo electrónico emitido por el Jefe de Laboratorio o el Responsable de calidad.

Una vez que los materiales consumibles o equipos se reciben en el laboratorio o se recogen directamente en las instalaciones del proveedor, se comprobará el albarán, verificando que la mercancía recibida coincide con la solicitada. En caso favorable, el Jefe de Laboratorio o el Responsable de Calidad cumplimentan el apartado “Cumple” del “Control de Calidad” del sello de calidad de la empresa (estampado en el Albarán correspondiente) y lo remite al Departamento de Compras de la empresa.

En caso contrario, el Jefe de laboratorio cumplimentará el apartado “No cumple” y anotará las no conformidades detectadas en el sello de calidad de la empresa (estampado en el Albarán correspondiente). Posteriormente remite el alabarán al Departamento de Compras y contacta con el proveedor del equipo o consumible para resolver las anomalías detectadas en el pedido correspondiente.

El modelo del “sello de calidad” de la empresa es el siguiente:

RECEPCIÓN PROVISIONAL, PENDIENTE COMPROBACIÓN	
Recibir: .....	Fecha Recapitular: .....
CONTROL CALIDAD      CUMPLE / NO CUMPLE	
Unidades: .....	<input type="checkbox"/> CUMPLE <input type="checkbox"/> NO CUMPLE
Calidad: .....	<input type="checkbox"/> CUMPLE <input type="checkbox"/> NO CUMPLE
Embalaje: .....	<input type="checkbox"/> CUMPLE <input type="checkbox"/> NO CUMPLE
Documentación: .....	<input type="checkbox"/> CUMPLE <input type="checkbox"/> NO CUMPLE
Observaciones: .....	
Controlar: ..... Fecha Control: .....	

<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación: PB6/03
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Preparación de diluciones		Página 1 de 2

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Responsabilidades
4. Material necesario
5. Procedimiento
  - 5.1. Preparación de diluciones para análisis físico-químicos

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza las diluciones en el laboratorio.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplicará a todas las diluciones que haya que preparar en el laboratorio, como pueden ser las precisas para la preparación de las soluciones Patrón para calibrar los equipos.

## 3. RESPONSABILIDADES

El mantenimiento e implantación de este procedimiento es responsabilidad de todo el personal de laboratorio, así como su conocimiento y aplicación.

## 4. MATERIAL NECESARIO

- Pipeta calibrada de 0.1ml, 0.5 ml, 1 ml, 2 ml, 5 ml o 10 ml, en función del volumen de muestra que se quiera transferir.
- Matraz aforado de 50 ml, 100 ml, 250 o 1000 ml, en función del volumen que se quiera preparar.
- Agua destilada.

<h2>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h2>		Codificación:	PB6/03
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:	
Puesto:    Responsable de Calidad		Puesto:    Jefe de Laboratorio	
Preparación de diluciones		Página 2 de 2	

## 5. PROCEDIMIENTO

### 5.1. Preparación de diluciones para análisis físico-químicos

- Para preparar diluciones a partir de una solución líquida lo primero a realizar será fijarse en el valor de concentración que posee la solución a partir de la cual se quiere preparar la dilución.
- En función de ese valor y teniendo en cuenta el volumen de disolución que queremos preparar y su concentración, se realizan los cálculos necesarios para conocer el volumen de pipetear de la disolución madre. Este volumen se tomará con una pipeta.
- El volumen tomado con la pipeta se transfiere a un matraz aforado cuyo volumen sea el apropiado.
- Se enrasa el matraz con agua destilada (calidad agua purificada).
- Se coloca un tapón y se agita.
- Si el matraz se va a guardar para usos futuros, se etiquetará con los siguientes datos: fecha de preparación, sustancia que contiene y concentración de la misma.

*Ejemplo: Se tiene una disolución de 1.000 mg/l de un compuesto A. Se quieren preparar 100 ml de una disolución que contenga 10 mg/l de A. Los cálculos a realizar serán:*

$$100 \text{ ml} \cdot (10 \text{ mg/l}) / (1.000 \text{ mg/l}) = 1 \text{ ml}$$

Por tanto, habrá que tomar 1 ml de la disolución que contiene 1.000 mg/l de A, añadirlo a un matraz de 100 ml y enrasarle con agua destilada.

<h1 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación:	PB6/04
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio
Limpieza de material de vidrio y polietileno			Página 1 de 2

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Responsabilidades
4. Material necesario
5. Procedimiento
6. Observaciones

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *el Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza la limpieza del material de vidrio presente en el laboratorio.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplicará a todo el material de vidrio y polietileno que dispone el laboratorio y que se desee limpiar.

## 3. RESPONSABILIDADES

El mantenimiento e implantación de este procedimiento es responsabilidad de todo el personal de laboratorio, así como su conocimiento y aplicación.

## 4. MATERIAL NECESARIO

- Solución jabonosa
- Agua corriente
- Agua destilada.
- Solución crómico. DERQUIM MC de Panreac, referencia 502612.2211.
- HCl

## 5. PROCEDIMIENTO

- Limpiar con agua jabonosa el material de vidrio utilizado, agitando vigorosamente.
- Aclarar el material de vidrio con abundante agua corriente, hasta que todas las partículas de jabón hayan desaparecido.
- Realizar un último lavado del material con agua destilada.
- Cuando se observe que el material se encuentra sucio a pesar de haber realizado los pasos anteriores, se realizará una limpieza con solución crómica. Para ello, se tomará la mezcla

<h2 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h2>		Codificación:	PB6/04
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio
Limpieza de material de vidrio y polietileno			Página 2 de 2

crómica y se diluirá (1/10). En dicha solución se enjuagará el material, hasta que desaparezca la suciedad. Posteriormente, se procederá a limpiar el material de vidrio siguiendo todos los pasos citados anteriormente (limpieza con agua jabonosa, aclarado con agua corriente y lavado con agua destilada). Alternativamente si el material se encuentra sucio por contaminación orgánica se puede utilizar algún ácido concentrado para su limpieza.

- Una vez limpio, dejar secar el material de vidrio a temperatura ambiente.

## 6.- OBSERVACIONES

En el caso de que se vaya a realizar el ensayo de amonio, aclarar el material de vidrio cuidadosamente con agua destilada antes de su uso para evitar la presencia de amonio especialmente si previamente se ha utilizado detergentes en su limpieza.

En el caso de que se vaya a realizar el ensayo de fósforo total, aclarar también el material de vidrio cuidadosamente con agua destilada antes de su uso para evitar la presencia de fosfatos. Es conveniente utilizar detergentes sin fosfatos. También se puede realizar una limpieza del material con ácido clorhídrico.



<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PB6/05
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio
Evaluación de proveedores			Página 1 de 3

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Responsabilidades
4. Procedimiento
5. Observaciones

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *el Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza la evaluación de proveedores del laboratorio.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplicará a todos los proveedores de equipos, servicios y materiales consumibles de laboratorio utilizados en los ensayos y calibraciones

## 3. RESPONSABILIDADES

El mantenimiento e implantación de este procedimiento es responsabilidad del Jefe de laboratorio, así como su conocimiento y aplicación.

## 4. PROCEDIMIENTO

Los proveedores del Laboratorio de Análisis Medio Ambiental de consumibles y equipos de laboratorio están incluidos en el registro de proveedores RB6/03.

Los proveedores del Laboratorio de Análisis Medio Ambiental para la subcontratación de calibraciones están incluidos en el registro RB4/01.

En el caso de que un proveedor abarque varias actividades, se le evalúa para cada una de ellas.

La clasificación de un proveedor se compone de un carácter:

- Una letra que indica el nivel de confianza en el Proveedor, atendiendo a una serie de características relacionadas con la calidad de sus productos y/o servicios. Las letras utilizadas son A, B, C, D en orden decreciente de NIVEL DE CONFIANZA, con el significado siguiente:

<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PB6/05
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio
Evaluación de proveedores			Página 2 de 3

#### NIVELES DE CONFIANZA

- A. Excelente
- B. Recomendable
- C. Aceptable
- D. Rechazable

Todo proveedor que a la entrada en vigor de este documento no figure en los registros RB6/03, RB8/01 y RB4/01, para poder ser incluidos en los mismos, deberá rellenar y firmar el impreso RB6/07 “Cuestionario para registro de proveedores”, que servirá para su evaluación inicial.

Todo proveedor que a la entrada en vigor de este documento figure en los registros RB6/03, RB8/01 y RB4/01 partirá con un nivel de confianza de aceptable C.

La evaluación inicial de un proveedor se obtiene a partir del cuestionario RB6/07 “Cuestionario para registro de proveedores”, estableciendo el Jefe de Laboratorio solamente las letras C o D para su nivel de confianza.

- C. Aceptable
- E. rechazable

Para que un proveedor sea calificado como aceptable, deberá cumplir al menos uno de los requisitos siguientes:

- Disponer de un sistema de control de calidad
- Experiencias favorables en trabajos anteriores
- Referencias positivas en otros clientes
- Otros requisitos relacionados con la calidad, que se citarán expresamente.

Una vez finalizado cada año, a partir del mes de enero del año 2013, el Jefe de Laboratorio, rellena el impreso RB6/08 “Evaluación anual de proveedores” para determinar el nivel de confianza.

El nivel de confianza se obtendrá como suma de las puntuaciones dadas a las 5 características de servicio prestadas y/o producto suministrado que figuran en el impreso RB6/08.

Las puntuaciones se realizan rodeando con un círculo la opción elegida. La máxima suma de puntos obtenible es 25.

El criterio para determinar el nivel de confianza por parte del Jefe de Laboratorio es el siguiente:

- Superior a 20 Excelente (A)
- Superior a 15 Recomendable (B)
- Superior a 10 (Aceptable)
- Superior a 5 (Rechazable)

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PB6/05	
			Revisión:	1	
			Fecha de rev.:	1/12/11	
			Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:		Firma:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio		
Evaluación de proveedores				Página 3 de 3	

En función de los resultados obtenidos en el impreso RB6/08 “Evaluación anual de proveedores” y del cuestionario RB6/07 “Cuestionario para registro de proveedores”, el Jefe de Laboratorio irá actualizando los registros de proveedores RB6/03, RB8/01 y RB4/01.

<h1 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación:	PB9/01	
		Revisión:	1	
		Fecha de rev.:	14/02/12	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio		
Gestión de la documentación del sistema de calidad			Página 1 de 5	

## 1. Objeto

Este procedimiento pretende describir las modalidades de gestión de la documentación interna y externa de la calidad.

## 2. Campo de aplicación

Es aplicable a la gestión del manual de calidad, procedimientos, instrucciones, modos operativos, registros y documentación externa.

## 3. Abreviaturas utilizadas

JF = Jefe de laboratorio

RC = Responsable de Calidad

## 4. Información complementaria

- 1 Ninguna
- 2 Ninguna
- 3 Ninguna
- 4 Ninguna
- 5 Ninguna
- 6 Ninguna
- 7 Ninguna
- 8 Ninguna
- 9 Ninguna
- 10 Ninguna
- 11 Ninguna
- 12 Ninguna

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>	Codificación:	PB9/01	
		Revisión:	1	
		Fecha de rev.:	14/02/12	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio		
Gestión de la documentación del sistema de calidad			Página 2 de 5	

				RC	JF	Diagrama de flujo del procedimiento		Documento a utilizar	Evidencia
				*	*	<pre> graph TD     Redacción[Redacción] --&gt; Revisión[Revisión]     Revisión --&gt; Aprobación{Aprobación}     Aprobación -- no --&gt; Redacción     Aprobación -- si --&gt; Identificación[Identificación]     Identificación --&gt; Difusión[Difusión]     Difusión --&gt; Clasificación[Clasificación]     Clasificación --&gt; Utilización[Utilización]     Utilización --&gt; DocumentoÚtil{Documento útil?}     DocumentoÚtil -- no --&gt; Eliminación[Eliminación]     DocumentoÚtil -- si --&gt; Revisar{Revisar?}     Revisar -- no --&gt; Creación[Creación n+1]     Creación --&gt; Redacción     Revisar -- si --&gt; Revisión[Revisión]     Revisión --&gt; Destrucción[Destrucción n]     Eliminación --&gt; Destrucción   </pre>	1		RB9/01
				*	*		2		
				*	*		3		
				*	*		4		
				*	*		5		
				*	*		6		
				*	*		7		
				*	*		8		
				*	*		9		
				*	*		10		
				*	*		11		
				*	*		12		RB9/01

<h1>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación:	PB9/01	
		Revisión:	1	
		Fecha de rev.:	14/02/12	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio		
Gestión de la documentación del sistema de calidad			Página 3 de 5	

## 5.- Control de la documentación externa y de los datos

La documentación externa, recibida en el Laboratorio de Análisis Medioambiental y los datos técnicos que se utilicen son recopilados por el jefe de Laboratorio y se registran en el registro RB9\_02.

## 6.- Codificación de la documentación

### 1.- Procedimientos genéricos

La codificación de un procedimiento genérico se hace con arreglo a un bloque que tiene la siguiente estructura:

PBX\_YY

Las siglas PB hacen referencia a un procedimiento genérico de la sección B del manual de la calidad. La X es un número que hace referencia a un capítulo del manual de la calidad. YY es un indicador de un procedimiento correspondiente al capítulo X del manual de la calidad.

### 2.- Registros genéricos

La codificación de un registro genérico se hace con arreglo a un bloque que tiene la siguiente estructura:

RBX\_YY

Las siglas RB hacen referencia a un registro genérico de la sección B del manual de la calidad. La X es un número que hace referencia a un capítulo del manual de la calidad. YY es un número de registro correspondiente al capítulo X del manual de la calidad.

### 3.- Modos operativos

La codificación de un modo operativo se hace con arreglo a un bloque que tiene la siguiente estructura:

PE-CAMP-YY

PE-CAL-YY

PE-L-YY

Las siglas PE-CAMP hacen referencia a un modo operativo de ensayo realizado en campo. YY es un número correlativo correspondiente a cada modo operativo de ensayo realizado en el campo.

Las siglas PE-CAL hacen referencia a un modo operativo de calibración. YY es un número correlativo correspondiente a cada modo operativo de calibración.

<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PB9/01
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	14/02/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Gestión de la documentación del sistema de calidad			Página 4 de 5

Las siglas PE-L hacen referencia a un modo operativo de ensayo realizado en el laboratorio. YY es un número correlativo correspondiente a cada modo operativo de ensayo en el laboratorio.

Las siglas P-VER hacen referencia a un modo operativo de verificación de un equipo o ensayo. YY es un número correlativo correspondiente a cada modo operativo de verificación.

En el caso de que se utilicen métodos de análisis normalizados se utilizará la codificación correspondiente a cada uno de ellos.

#### 4.- Instrucciones genéricas

La codificación de una instrucción genérica se hace con arreglo a un bloque que tiene la siguiente estructura:

IBX\_YY

Las siglas IB hacen referencia a una instrucción genérica de la sección B del manual de la calidad. La X es un número que hace referencia a un capítulo del manual de la calidad. YY es un número de cada instrucción correspondiente al capítulo X del manual de la calidad.

#### 5.- Registros modos operativos

La codificación de un registro de modo operativo se hace con arreglo a un bloque que tiene la siguiente estructura:

RB8\_YY

Las siglas RB8 hacen referencia a un registro reflejado en un modo operativo de ensayo. YY es un número de registro correspondiente a cada registro de modo operativo de ensayo.

RB4\_YY

Las siglas RB4 hacen referencia a un registro reflejado en un modo operativo de verificación. YY es un número de registro correspondiente a cada registro de modo operativo de verificación.

<h2 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h2>		Codificación:	PB9/01
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	14/02/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
<i>Revisión</i> – Nombre: _____ Firma: _____		<i>Aprobación</i> – Nombre: _____ Firma: _____	
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Gestión de la documentación del sistema de calidad			Página 5 de 5

### 7. Identificación documentos obsoletos

A los documentos obsoletos, se les añade una señal en rojo que ponga Documento Obsoleto con la finalidad de evitar confusiones y se archiva únicamente en formato informático en la carpeta “Documentos Obsoletos” por un periodo no inferior a un año.

### 8.- Identificación de Cambios y el estado de revisión actual de los documentos

En caso de modificaciones en la documentación del sistema de calidad, además de corregir el apartado de revisión correspondiente a la nueva edición se marcarán en rojo los cambios efectuados.

### 9.- Distribución

Únicamente existirá una copia de la documentación de calidad para todo el personal de laboratorio. El Jefe de Laboratorio es responsable de la distribución de la copia. La documentación de calidad se guardará por un tiempo mínimo de tres años.



<h1 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación:	PB9/02
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio
Control de los registros de calidad			Página 1 de 2

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Responsabilidades
4. Procedimiento

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *el Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza el control necesario de los registros de calidad para garantizar la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de registros.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplica a todo los registros utilizados en el sistema de calidad.

## 3. RESPONSABILIDADES

El mantenimiento e implantación de este procedimiento es responsabilidad de todo el personal de laboratorio, así como su conocimiento y aplicación.

## 4. PROCEDIMIENTO

### 4.2.1.- Gestión de los registros

Los registros son el soporte, bien en papel o bien informático, donde se reflejan y anotan los datos de naturaleza variable, que son consecuencia directa o indirecta de la ejecución de actividades relacionadas con la calidad.

### 4.2.- Emisión de los registros

Los registros pueden ser emitidos mediante la cumplimentación de formatos definidos en el Laboratorio de Análisis Medioambiental, o bien, especialmente cuando son de carácter externo, sin seguir un formato preestablecido.

En cualquier caso, los registros definidos en el Laboratorio de Análisis Medioambiental van identificados en la parte superior con la fecha de emisión y un código excepto los registros correspondientes a:

<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PB9/02	
		Revisión:	1	
		Fecha de rev.:	1/12/11	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio		
Control de los registros de calidad				Página 2 de 2

<i><b>Ref registro</b></i>	<i><b>Identificación</b></i>
RB6/01	Solicitud de compra de material o servicio (SOLICITUDES EXPERTIX)
RB6/02	Orden de compra de material o servicios (PEDIDOS EXPERTIX)

#### **4.3.- Localización y custodia de los registros**

Los registros de datos de las actividades relacionadas con la calidad se reparten en los archivos Excel del ordenador del Jefe de Laboratorio y en las carpetas de la calidad, localizadas, en el armario de documentación de calidad del laboratorio.

#### **4.4.- Configuración y ordenación de los archivos**

Los registros de datos pueden ser soportados en papel o informáticamente, manteniéndose correctamente ordenados y claramente identificados.

#### **4.5.- Acceso a los archivos**

Todo el personal que para el desarrollo de su labor requiera la consulta de los diferentes archivos tendrá acceso a ellos.

La modificación de los archivos solo puede ser hecha por los responsables de ellos y bajo la supervisión del jefe de laboratorio.

#### **4.6.- Cuidado de los archivos**

Los archivos reunirán tales condiciones que se minimice la pérdida o el deterioro por accidente, condiciones ambientales, etc.

En el caso de archivos informáticos se realizará una copia de seguridad semanal, en el servidor de las oficinas centrales de la empresa, destruyendo la anterior.

Los responsables de la custodia de archivos de registros lo son también de su cuidado y mantenimiento.

#### **4.7.- Tiempo de mantenimiento**

Los archivos se conservarán como mínimo tres años.

<h1 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación:	PB10/01	
		Revisión:	1	
		Fecha de rev.:	16/02/12	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio		
<b>Gestión de las no conformidades, acciones correctivas y preventivas</b>			Página 1 de 2	

## 1. Objeto

Este procedimiento pretende describir las modalidades de gestión de las no conformidades, acciones correctivas y preventivas desde su detección hasta su resolución.

## 2. Campo de aplicación

Se aplica tanto a las no conformidades técnicas como a las organizativas.

## 3. Abreviaturas utilizadas

JL = jefe de laboratorio

RC = Responsable de Calidad

## 4. Información complementaria

- 1 Ninguna
- 2 Ninguna
- 3 Ninguna
- 4 Ninguna
- 5 Ninguna
- 6 Ninguna
- 7 Ninguna
- 8 Ninguna
- 9 Ninguna
- 10 Ninguna
- 11 Ninguna

<h1 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación:	PB10/01	
		Revisión:	1	
		Fecha de rev.:	16/02/12	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio		
<b>Gestión de las no conformidades, acciones correctivas y preventivas</b>				Página 2 de 2

				RC	JL	Diagrama de flujo del procedimiento		Documento a utilizar	Evidencia
				*	*	Detección de la anomalía	1		
				*	*	Ficha de anomalía	2		RB10/01
					*	Tratamiento de las no-conformidades	3		
				*	*	Propuesta de acción correctiva	4		
				*	*	Análisis de las causas	5		
				*	*	Elección de la acción correctiva	6		
				*	*	Puesta en práctica	7		
				*	*	Verificación de la adecuación	8		
				*	*	no OK			
				*	*	si Elección y puesta en práctica de una acción preventiva	9		
				*	*	Verificación de la adecuación	10		
				*	*	no OK			
				*	*	si Modificaciones de los documentos de la calidad	11		

<h1 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación: PB10/02
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Gestión de las derogaciones		Página 1 de 2

## 1. Objeto

Este procedimiento pretende describir las modalidades de gestión de una derogación desde su solicitud hasta la aplicación de las acciones preventivas pertinentes.

## 2. Campo de aplicación

Se aplica tanto a las derogaciones técnicas como a las organizativas.

## 3. Abreviaturas utilizadas

JL = jefe de laboratorio

RC = Responsable de Calidad

## 4. Información complementaria

- 1 Ninguna
- 2 Ninguna
- 3 Ninguna
- 4 Ninguna
- 5 Ninguna
- 6 Ninguna
- 7 Ninguna
- 8 Ninguna
- 9 Ninguna
- 10 Ninguna
- 11 Ninguna
- 12 Ninguna
- 13 Ninguna
- 14 Ninguna

<h1 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación:	PB10/02
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio
Gestión de las derogaciones			Página 2 de 2

				RC	JL	Diagrama de flujo del procedimiento		Documento a utilizar	Evidencia
				*	*	<pre> graph TD     1[Solicitud de derogación] --&gt; 2[Búsqueda de otra solución]     2 --&gt; 3{Autorización}     3 -- no --&gt; 2     3 -- si --&gt; 4[Ficha de derogación]     4 --&gt; 5[Fijación de la duración]     5 --&gt; 6[Verificación de la retirada de la derogación]     6 --&gt; 7[Análisis de las causas]     7 --&gt; 8[Elección de la acción correctiva]     8 --&gt; 9[Puesta en práctica]     9 --&gt; 10[Verificación de la adecuación]     10 --&gt; 11{OK}     11 -- no --&gt; 8     11 -- si --&gt; 12[Elección y puesta en práctica de una acción preventiva]     12 --&gt; 13[Verificación de la adecuación]     13 --&gt; 14{OK}     14 -- no --&gt; 12     14 -- si --&gt; 15[Modificaciones de los documentos de la calidad]           </pre>	1		
				*	*		2		
				*	*		3		
				*	*		4		RB10/02
				*	*		5		
				*	*		6		
				*	*		7		RB10/02
				*	*		8		RB10/02
				*	*		9		
				*	*		10		RB10/02
				*	*		11		
				*	*		12		RB10/02
				*	*		13		RB10/02
				*	*		14		

<h1 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h1>		Codificación:	PB11/01	
		Revisión:	1	
		Fecha de rev.:	16/02/12	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio	
Auditorías de Calidad internas				Página 1 de 4

## 1. Objeto

El objetivo de la auditoría interna es asegurar que la Gestión de la Calidad se desarrolla correcta y efectivamente para asegurar que:

- La documentación del sistema de calidad define adecuadamente las necesidades del laboratorio.
- Los procedimientos documentados y las instrucciones son prácticas, entendidas e implementadas.
- La formación de los trabajadores es adecuada para permitir que desarrollen sus tareas.

La auditoría es para el sistema, no para los individuos.

Los auditores deben de estar adecuadamente cualificados, y deben abordar esta importante tarea con la seriedad que se merece. Los auditores podrán ser consultores externos.

Este procedimiento define la forma en que el laboratorio llevará a cabo las auditorías internas de la gestión del sistema de calidad.

## 2. Campo de aplicación

Este procedimiento se aplica a todas las auditorías de calidad internas, que generalmente serán llevadas a cabo en función de los requerimientos de la ISO 9000, el manual de calidad del laboratorio, procedimientos, planes de proceso e instrucciones de trabajo.

## 3. Desarrollo del procedimiento

El Responsable de calidad es el responsable de asegurar que las auditorías internas programadas tengan lugar, por auditores externos, y por preparación de un programa de auditorías internas.

La planificación de auditorías consistirá en preparar un programa de auditorías internas, que será un documento controlado, autorizado por el Jefe de Laboratorio.

El programa debería cubrir todos los aspectos del Sistema de Gestión de Calidad una vez al año.

El programa deberá prever huecos para auditorías no programadas en respuesta a

- problemas anticipados de áreas
- problemas actuales
- cambios de circunstancias imprevistos.

El programa deberá definir para cada auditoría:

- el auditor
- el auditado, la fecha (que se pondrá conjuntamente entre el auditor y el auditado, así como el tiempo considerado para la realización de la auditoría).

<h2 style="margin: 0;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h2>		Codificación:	PB11/01	
		Revisión:	1	
		Fecha de rev.:	16/02/12	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio	
Auditorías de Calidad internas				Página 2 de 4

El auditor se preparará para cada auditoría de la forma siguiente:

- Por lectura a través de informes de auditorías previas cubiertas en el mismo área (de tal forma que anteriores problemas de las áreas puedan ser examinados en más detalle, o que las áreas previamente no examinadas puedan ser examinadas más atentamente).
- Por familiarización propia con los requerimientos de la ISO 9000 y los estándar locales (manual de calidad, procedimientos, planes de proceso, instrucciones de trabajo)
- Por contacto con el auditado y confirmación del día y la hora por el auditor.

Por preparación de una lista de chequeo de auditoría o similar.

Durante la auditoría el auditor externo:

- utilizará técnicas de auditoría estándar con el fin de recopilar información concerniente al sujeto auditado
- no responderá a rumores ni habladurías
- evitará situaciones y argumentos de confrontación
- realizará anotaciones que le permitan posteriormente redactar el informe de auditoría.
- recopilará evidencias documentales de conformidades y no conformidades
- anotará dónde los procedimientos actuales pueden mejorarse
- guardará el informe de auditoría, así como el progreso del auditado y todos los fallos detectados.

Mediante la auditoría externa realizada del Sistema de Calidad implantado en el Laboratorio de Análisis Medioambiental, se verificará el cumplimiento y la eficacia de las actividades definidas en dicho Sistema, o en caso contrario, se detectarán las desviaciones:

- Revisión de la documentación del Sistema de Calidad
- Examen de los registros de datos, para verificar el cumplimiento del Sistema
- Verificación de equipos, materiales, etc
- Observación directa de la realización de las actividades descritas en las Normas , Métodos Oficiales o Procedimientos Normalizados de Trabajo (análisis, calibraciones, manejo de equipos, etc).

Una vez realizada la auditoría, el auditor emitirá el correspondiente Informe de Auditoría, en el que se relacionarán aquellas desviaciones que se consideren No Conformidades, numeradas secuencialmente e indicando el requisito incumplido.

Una vez realizada esta acción, el Responsable de Calidad del Laboratorio de Análisis Medioambiental, cumplimentará cada una de las No Conformidades detectadas en la Auditoría en un Registro de No Conformidad, para adoptar las Acciones Correctoras pertinentes.



<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PB11/01	
		Revisión:	1	
		Fecha de rev.:	16/02/12	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio	
Auditorías de Calidad internas				Página 3 de 4

Tan pronto como se termine de realizar la auditoría, el auditor preparará un informe de auditoría que:

- clasifique los fallos detectados en la auditoría de acuerdo a la siguiente clasificación:
  - Aceptable: satisface los requerimientos de la ISO 9000 y los propios estándares del laboratorio, procedimientos, manual, etc.
  - Importante: presenta faltas para satisfacer los requerimientos de la ISO 9000
  - Sin importancia: satisface los requerimientos de la ISO 9000 pero falta de satisfacer estándares internos propios del laboratorio, procedimientos, manuales, etc.
  - Observaciones: un área presenta una debilidad que debe ser mejorada
- recuerde los puntos positivos tan bien como los negativos
- realice sugerencias constructivas donde sea posible
- recuerde sólo evidencias objetivas (no rumores)
- identifique claramente las áreas donde las acciones correctivas son requeridas, y quién es el responsable de realizarlas
- contenga
  - el nombre del auditor, auditado y observaciones
  - lugar de la auditoría
  - fecha de la auditoría

y sea cerrado por todos los grupos como un informe veraz y que sea una representación fiel de los hechos

El auditor es responsable de chequear que las acciones seguidas se llevan a cabo. Las acciones serán estructuradas en planes de acción.

Si el auditado fracasa persistentemente en llevar a cabo las acciones correctivas asignadas, el auditor debe de informar al Jefe de Laboratorio, quien realizará las acciones necesarias para asegurar que las acciones correctivas se llevan a cabo.

Cuando las acciones correctivas son completadas, el auditor las registrará en el informe de auditoría original. Una vez que todas las acciones correctivas han sido completadas, el auditor cerrará el informe de auditoría como completado.

Los registros de auditoría completados son almacenados como registros de calidad y tienen las funciones siguientes:

- demostrar que el sistema de auditoría existente es funcional y efectivo
- permitir analizar los tipos de problemas e identificar los problemas más comunes para que las acciones preventivas puedan ser realizadas
- analizar respuestas y tiempos de corrección
- permitir al auditor prepararse para futuras auditorías por revisión de informes anteriores para esa área o función
- proporcionar un sumario de valor para usar en Revisiones de Dirección del Sistema de Calidad.

<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PB11/01
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	16/02/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Auditorías de Calidad internas			Página 4 de 4

#### 4. Perfil del auditor externo o interno que realiza las auditorias de calidad internas

Los requisitos del auditor serán como mínimo los siguientes:

- Tener conocimiento de la Norma ISO-9001:2008.
- Tener conocimiento sobre el proceso de gestión de la empresa.
- Tener independencia con respecto al área auditada.
- Haber recibido formación específica en auditorias o trabajar de responsable de calidad en alguna empresa.
- Formación equivalente a titulación de grado medio.

Facultades del equipo auditor:

- No iniciar o suspender, una auditoria si no puede asegurar su independencia o imparcialidad.
- Tener acceso a cuanta documentación precise.
- Tener facilidades en tiempo, acceso y contactos, para el normal desempeño de su misión.

El equipo auditor, deberá ajustarse a las normas éticas de la función de auditoria y en particular:

- mantener la confidencialidad de la información recibida o conocida.
- Ajustarse al alcance del objeto previsto.

<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PB11/02
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	16/02/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Satisfacción clientes			Página 1 de 2

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Responsabilidades
4. Procedimiento
5. Observaciones

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *el Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza la evaluación de la satisfacción de los clientes.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplicará a todos los clientes que han solicitado ensayos al laboratorio de Análisis Medio Ambiental

## 3. RESPONSABILIDADES

El mantenimiento e implantación de este procedimiento es responsabilidad del Jefe de laboratorio, así como su conocimiento y aplicación.

## 4. PROCEDIMIENTO

Es muy importante conocer la satisfacción del cliente.

En este sentido, el Jefe de Laboratorio enviará a todos los clientes del laboratorio y una vez al año, por correo electrónico la encuesta y registro RB11/06 “Medida de satisfacción del cliente”.

Con al menos el 60% de las encuestas recibidas en el laboratorio, el Jefe de Laboratorio podrá:

- Identificar las necesidades y expectativas de sus clientes.
- Conocer qué factores de calidad son más relevantes para satisfacer a sus clientes.
- Poseer una estimación de lo que esperan sus clientes.
- Medir cuál es el grado de satisfacción de sus clientes con los productos y/o servicios que ofrecen, obteniendo una retroalimentación básica para establecer planes de mejora relacionados con el cliente externo.

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>	Codificación:	PB11/02
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	16/02/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio
Satisfacción clientes			Página 2 de 2

►Determinar los elementos "objetivo" de los planes de mejora.

►Alinear su estrategia, políticas, procesos así como las habilidades y actuaciones de su personal con la satisfacción del cliente.

<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</b>		Codificación: PB11/03
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 3/07/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Auditorías de Calidad para otras empresas		Página 1 de 3

## 1. Objeto

Este procedimiento define la forma en que el laboratorio llevará a cabo las auditorías de calidad en otras empresas que lo soliciten al laboratorio de análisis medioambiental.

## 2. Campo de aplicación

Este procedimiento se aplica a todas las auditorías de calidad externas realizadas por el Laboratorio y que generalmente serán llevadas a cabo en función de los requerimientos de la ISO 9000, el manual de calidad de la empresa solicitante, procedimientos, planes de proceso e instrucciones de trabajo.

## 3. Desarrollo del procedimiento

El auditor se preparará para cada auditoría en una empresa determinada, de la forma siguiente:

- Por lectura a través de informes de auditorías previas cubiertas en el mismo área (de tal forma que anteriores problemas de las áreas puedan ser examinados en más detalle, o que las áreas previamente no examinadas puedan ser examinadas más atentamente).
- Por familiarización propia con los requerimientos de la ISO 9000 y los estándar locales (manual de calidad, procedimientos, planes de proceso, instrucciones de trabajo)
- Por contacto con el auditado y confirmación del día y la hora por el auditor.

Se preparará un Plan de Auditoría que incluya donde se va a realizar, el alcance de la misma, los días, procesos que deben ser auditados y el auditor/es.

También se puede usar una lista de chequeo de auditoría o similar. Se puede utilizar el chec list RB11/08 u otro similar.

Durante la auditoría el auditor:

- utilizará técnicas de auditoría estándar con el fin de recopilar información concerniente al sujeto auditado
- no responderá a rumores ni habladurías
- evitará situaciones y argumentos de confrontación
- realizará anotaciones que le permitan posteriormente redactar el informe de auditoría.
- recopilará evidencias documentales de conformidades y no conformidades
- anotará dónde los procedimientos actuales pueden mejorarse
- guardará el informe de auditoría, así como el progreso del auditado y todos los fallos detectados.

<h2 style="margin: 0;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h2>		Codificación:	PB11/03	
		Revisión:	0	
		Fecha de rev.:	3/07/12	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio	
Auditorías de Calidad para otras empresas				Página 2 de 3

Tan pronto como se termine de realizar la auditoría, el auditor preparará un informe de auditoría que:

- clasifique los fallos-no conformidades (hallazgos) detectados en la auditoría de acuerdo a la siguiente clasificación:
  - Aceptable: satisface los requerimientos de la ISO 9000 y los propios estándares del laboratorio, procedimientos, manual, etc.
  - Importante: presenta faltas para satisfacer los requerimientos de la ISO 9000
  - Sin importancia: satisface los requerimientos de la ISO 9000 pero falta de satisfacer estándares internos propios del laboratorio, procedimientos, manuales, etc.
  - Observaciones: un área presenta una debilidad que debe ser mejorada
- recuerde los puntos positivos tan bien como los negativos
- realice sugerencias constructivas donde sea posible
- recuerde sólo evidencias objetivas (no rumores)
- identifique claramente las áreas donde las acciones correctivas son requeridas, y quién es el responsable de realizarlas
- contenga
  - el nombre del auditor, auditado y observaciones
  - lugar de la auditoría
  - fecha de la auditoría

y sea cerrado por todos los grupos como un informe veraz y que sea una representación fiel de los hechos

El auditor es responsable de chequear que las acciones seguidas se llevan a cabo. Las acciones serán estructuradas en planes de acción.

Cuando las acciones correctivas son completadas, el auditor las registrará en el informe de auditoría original. Una vez que todas las acciones correctivas han sido completadas, el auditor cerrará el informe de auditoría como completado.

<h2 style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DE TRABAJO</h2>		Codificación:	PB11/03	
		Revisión:	0	
		Fecha de rev.:	3/07/12	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio	
Auditorías de Calidad para otras empresas				Página 3 de 3

#### 4. Perfil del auditor que realiza las auditorias de calidad a empresas que lo soliciten

Los requisitos del auditor serán como mínimo los siguientes:

- Tener conocimiento de la Norma ISO-9001:2008.
- Tener conocimiento sobre el proceso de gestión de la empresa.
- Tener independencia con respecto al área auditada.
- Formación equivalente a titulación de grado medio.

Facultades del equipo auditor:

- No iniciar o suspender, una auditoria si no puede asegurar su independencia o imparcialidad.
- Tener acceso a cuanta documentación precise.
- Tener facilidades en tiempo, acceso y contactos, para el normal desempeño de su misión.

El equipo auditor, deberá ajustarse a las normas éticas de la función de auditoria y en particular:

- mantener la confidencialidad de la información recibida o conocida.
- Ajustarse al alcance del objeto previsto.

ANEXO A LA MEMORIA N°4

**MODOS OPERATIVOS**



<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-CAL-001
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 9/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:          Firma:		Aprobación – Nombre:          Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Calibración pH-metro		Página 1 de 4

1. Objeto
2. Alcance
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. General
6. Desarrollo

## Anexo I. Registro de calibraciones pH-metro. RB8\_12

### 1. OBJETO

Este procedimiento tiene por objeto definir el método de calibración del medidor de pH.

### 2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a pH-metros de rango 2.00 – 13.00.

#### 2.1. Normativa de aplicación

No se aplica norma

### 3. REFERENCIAS

- Manual del equipo
- EA-4/02 – Incertidumbre de medida en calibración (1999)

### 4. RESPONSABILIDADES

El mantenimiento e implantación de este procedimiento es responsabilidad de todo el personal de laboratorio, así como su conocimiento y aplicación.

### 5. GENERAL

#### 5.1. Simbología utilizada

Símbolo	Unidad	Definición
$u_{pat}$	pH	Incertidumbre del patrón con $k=1$
$u_{res}$	pH	Incertidumbre debida a resolución
$u_{exac}$	pH	Incertidumbre debida a la exactitud

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-CAL-001
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 9/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:          Firma:		Aprobación – Nombre:          Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Calibración pH-metro		Página 2 de 4

$u_{red}$	pH	Incertidumbre debida al redondeo
$u_{rep}$	pH	Incertidumbre debida a repetitibilidad
$U_{tip}$	pH	Incertidumbre combinada
$U_{exp}$	pH	Incertidumbre expandida
$V_{ef}$	-	Grados de libertad efectivos

## 5.2. Patrones utilizados

Número	Denominación	Código inventario
1	Solución patrón pH=4	pH-4
2	Solución patrón pH=7	pH-7

## 5.3. Inspección

Antes de calibrar se verifica funcionamiento de la sonda de pH y  $T^a$ .

## 5.4. Registro de datos

Se cumplimenta el registro de calibraciones del pH-metro.

## 5.5. Método y puntos de calibración

Los puntos de calibración son:

- a) Si no lo requiere, se realiza en pH=4 y pH=7

Por cada punto de calibración se realizan tres series de medidas.

## 5.6. Sitio de la calibración

- Laboratorio.

## 5.7. Condiciones ambientales

- La temperatura en el laboratorio debe estar comprendida entre los 16 y los 33 °C.
- En cualquier caso, los valores del patrón se ajustan de acuerdo a la temperatura vigente.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-CAL-001
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	9/03/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:          Firma:		Aprobación – Nombre:          Firma:	
Puesto:    Responsable de Calidad		Puesto:    Jefe de Laboratorio	
Calibración pH-metro			Página 3 de 4

## 6. DESARROLLO

### 6.1. Determinación de la resolución

La resolución (r) se determina viendo el salto del equipo.

### 6.2. Detalles operativos

Se sigue el manual de instrucciones

### 6.3. Cálculos

#### 6.3.1. Corrección

La corrección a realizar es:

$$C = \text{pH patrón} - \text{pH mensurando}$$

#### 6.3.2. Cálculo de incertidumbre (considerando la corrección)

De acuerdo al documento EA – 4/02 la función de transferencia es:

$$C = \text{pH patrón} - \text{pH mensurando}$$

Desarrollando la ley de propagación de varianzas:

$$S_c = \sqrt{(S_{pat}^2 + S_{mens}^2)}$$

siendo las fuentes de incertidumbre:

- 1) Las soluciones patrón
- 2) Resolución del equipo de medida
- 3) Exactitud del equipo
- 4) Redondeo
- 5) Repetibilidad del equipo

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-CAL-001
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 9/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:          Firma:		Aprobación – Nombre:          Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Calibración pH-metro		Página 4 de 4

Magnitud $X_n$	Estimación $x_k$	Incertidumbre típica $U(x)$	Distribución de probabilidad	Coefficiente sensibilidad $c$	Contribución a la incertidumbre $U(i)$
pH <sub>pat</sub>	$\overline{pH}_{pat}$	$\frac{u_{(s / certificado)}}{2}$	Normal	1	$u_{pat} = \frac{U_{exp}}{2}$
Resolución	0	$u_{(res)}$	Rectangular	1	$u_{res} = \frac{resol}{\sqrt{12}}$
Exactitud	0	$u_{(exa)}$	Rectangular	1	$u_{exa} = \frac{ pat - men }{\sqrt{12}}$
Redondeo	0	$u_{(red)}$	Rectangular	1	$u_{red} = \frac{resol}{\sqrt{12}}$
pH <sub>rep</sub>	$\overline{pH}_{rep}$	$u_{rep} = \frac{\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$	Normal	1	$u_{rep} = \frac{\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$
$C_i$	$\sum x_k$				$u(c_i)$

$$U_{típica} = \sqrt{\sum [u(c_i)]^2}$$

$$U_{expandida} = 2 * U_{típica} + |\text{Corrección}|$$

La incertidumbre máxima del ensayo es 0.3 En caso contrario se repetirá la calibración y si el error persiste se llevará el equipo a reparar.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-CAL-002
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 9/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Calibración Conductivímetro		Página 1 de 4

1. Objeto
2. Alcance
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. General
6. Desarrollo

## Anexo I. Registro de calibraciones conductivímetro RB8\_13

### 1. OBJETO

Este procedimiento tiene por objeto definir el método de calibración del medidor de conductividad.

### 2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a medidas de valores de conductividad in situ o en laboratorio comprendidas entre 50 y 1990  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

#### 2.1. Normativa de aplicación

No se aplica norma

### 3. REFERENCIAS

- Manual del equipo
- EA-4/02 – Incertidumbre de medida en calibración (1999)

### 4. RESPONSABILIDADES

El mantenimiento e implantación de este procedimiento es responsabilidad de todo el personal de laboratorio, así como su conocimiento y aplicación.

### 5. GENERAL

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-CAL-002
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 9/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Calibración Conductivímetro		Página 2 de 4

### 5.1. Simbología utilizada

Símbolo	Unidad	Definición
$u_{pat}$	$\mu S/cm$ o $mS/cm$	Incertidumbre del patrón con $k=1$
$u_{res}$	$\mu S/cm$ o $mS/cm$	Incertidumbre debida a resolución
$u_{exac}$	$\mu S/cm$ o $mS/cm$	Incertidumbre debida a la exactitud
$u_{red}$	$\mu S/cm$ o $mS/cm$	Incertidumbre debida al redondeo
$u_{rep}$	$\mu S/cm$ o $mS/cm$	Incertidumbre debida a repetitibilidad
$U_{tip}$	$\mu S/cm$ o $mS/cm$	Incertidumbre combinada
$U_{exp}$	$\mu S/cm$ o $mS/cm$	Incertidumbre expandida
$v_{ef}$	-	Grados de libertad efectivos

### 5.2. Patrones utilizados

Número	Denominación	Código inventario
1	Solución patrón 1413 $\mu S/cm$	C-1

### 5.3. Inspección

Antes de calibrar se verifica su funcionamiento

### 5.4. Registro de datos

Se realiza el certificado de calibración del conductivímetro.

### 5.5. Método y puntos de calibración

El punto de calibración es:

- 1413  $\mu S/cm$  (25 °C) marca CRISON, para el rango de 0 – 1999  $\mu S$  (Ref.: C-1)

Por este punto de calibración se realizan 3 medidas.

### 5.6. Sitio de la calibración

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-CAL-002
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	9/03/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad		Firma:	Puesto: Jefe de Laboratorio
Calibración Conductivímetro			Página 3 de 4

- Laboratorio

## 5.7. Condiciones ambientales

- La temperatura en el laboratorio debe estar comprendida entre los 16 y los 33°C.

## 6. DESARROLLO

### 6.1. Determinación de la resolución

La resolución (r) se determina viendo el salto del equipo.

### 6.2. Detalles operativos

Se sigue el manual de instrucciones.

### 6.3. Cálculos

#### 6.3.1. Corrección

C = Conductividad patrón – Conductividad mensurando

#### 6.3.2. Cálculo de incertidumbre (considerando la corrección)

De acuerdo al documento EA – 4/02 la función de transferencia es:

C = Conductividad patrón – Conductividad mensurando

Desarrollando la ley de propagación de varianzas:

$$S_c = \sqrt{(S_{pat}^2 + S_{mens}^2)}$$

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-CAL-002
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 9/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre: _____ Firma: _____		Aprobación – Nombre: _____ Firma: _____
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Calibración Conductivímetro		Página 4 de 4

siendo las fuentes de incertidumbre:

- 1) Las soluciones patrón
- 2) Resolución del equipo de medida
- 3) Exactitud del equipo
- 4) Redondeo
- 5) Repetibilidad del equipo

Magnitud $X_n$	Estimación $x_k$	Incertidumbre típica $U(x)$	Distribución de probabilidad	Coefficiente sensibilidad $c$	Contribución a la incertidumbre $U(i)$
$\sigma_{pat}$	$\bar{\sigma}_{pat}$	$\frac{u_{(s / certificado)}}{2}$	Normal	1	$u_{pat} = \frac{U_{exp}}{2}$
Resolución	0	$u_{(res)}$	Rectangular	1	$u_{res} = \frac{resol}{\sqrt{12}}$
Exactitud	0	$u_{(exa)}$	Rectangular	1	$u_{exa} = \frac{ pat - men }{\sqrt{12}}$
Redondeo	0	$u_{(red)}$	Rectangular	1	$u_{red} = \frac{resol}{\sqrt{12}}$
$\sigma_{rep}$	$\bar{\sigma}_{rep}$	$u_{rep} = \frac{\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$	Normal	1	$u_{rep} = \frac{\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$
$C_i$	$\sum x_k$				$u(c_i)$

$$U_{típica} = \sqrt{\sum [u(c_i)]^2}$$

$$U_{expandida} = 2 * U_{típica} + |\text{Corrección}|$$

La incertidumbre máxima del ensayo es 50 microsiemens/cm. En caso contrario se repetirá la calibración y si el error persiste se llevará el equipo a reparar.



<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-VER-001
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto:    Responsable de Calidad		Puesto:    Jefe de Laboratorio
Verificación material volumétrico		Página 1 de 5

1. Objeto
2. Alcance
3. Responsabilidades
4. General
5. Desarrollo

**Anexo I. Densidades del agua a diferentes temperaturas**

**Anexo II. Registros de verificación del material volumétrico RB4/04, RB4/06, RB4/07, RB4/08, RB4/09, RB4/10, RB4/11, RB4/12, RB4/14, RB4/15**

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza la verificación del material volumétrico existente en el laboratorio.

## 2. ALCANCE

Se aplica a todas las verificaciones de material volumétrico que haya que realizar en el laboratorio, como pueden ser pipetas, buretas y matraces, excepto matraz aforado de 1000 y 250 ml de capacidad que se verifican externamente.

### 2.1. Normativa de aplicación

No se aplica norma

## 3. RESPONSABILIDADES

El mantenimiento e implantación de este procedimiento es responsabilidad de todo el personal de laboratorio, así como su conocimiento y aplicación.

## 4. GENERAL

### 4.1. Patrones utilizados

#### 4.1.1. Matraces aforados

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-VER-001
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Verificación material volumétrico		Página 2 de 5

Número	Denominación	Código inventario
1	Balanza Acculab	B-1.0, B-1.1
2	Medidor de T <sup>a</sup>	PH-3.1

#### 4.1.2. Pipetas graduadas, buretas y pipetas automáticas

Número	Denominación	Código inventario
1	Balanza Acculab	B-1.0, B-1.1
2	Medidor de T <sup>a</sup>	PH-3.1

## 4.2. Inspección

Antes de verificar el material volumétrico se verifica que no presenta roturas ni rayones y que se encuentra limpio.

## 4.3. Registro de datos

Se rellenan las hojas de registro RB4/04, RB4/06, RB4/07, RB4/08, RB4/09, RB4/10, RB4/11, RB4/12, RB4/14 y RB4/15.

## 4.4. Método y puntos de verificación

### 4.4.1. Matraces aforados.

El punto de verificación está en función de la capacidad del matraz o probeta, enrasándose cada matraz hasta la marca con agua destilada.

Por cada matraz se realiza una medida.

### 4.4.2. Pipetas graduadas y buretas

Los puntos mínimos de verificación (V1, V2 y V3) están en función de la capacidad de la pipeta, como indica la siguiente tabla.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-VER-001
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Verificación material volumétrico		Página 3 de 5

Volumen pipeta (ml)	V1 (ml)	V2 (ml)	V3 (ml)
1	0,2	0,5	1
2	0,4	1	2
5	1	2,5	5
10	2	5	10
25	5	12.5	25

Por cada punto de calibración se realiza 1 medida.

### Pipetas automáticas

Las pipetas automáticas se verifican en un único punto, dependiendo de la capacidad de la pipeta y del ensayo a realizar.

Macropipeta 1 a 10 ml (MP-21.0) a 2 ml

Micropipeta 0.1 a 1 ml (MP-22.0) a 1 ml

Para el punto de verificación elegido se realiza una medida.

#### 4.5. Sitio de la verificación

- Laboratorio de Análisis Medioambiental

#### 4.6. Condiciones ambientales

- La temperatura en el laboratorio debe estar comprendida entre los 16 y los 33 °C.

### 5. DESARROLLO

#### 5.1 Detalles operativos

La verificación se realiza siempre que se estrene el material volumétrico excepto en el caso de pipetas automáticas que se verifican cada mes.

##### 5.1.1 Matraces aforados

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-VER-001
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Verificación material volumétrico		Página 4 de 5

- Pesar el matraz previamente limpio y seco en una balanza analítica (P1).
- Llenar el matraz con agua destilada hasta el enrase. Secar el cuello del matraz por encima del enrase.
- Pesar de nuevo el matraz en la balanza analítica (P2).
- Medir la temperatura del agua con precisión de la décima de grado.
- Determinar el volumen de agua en el matraz a la temperatura de verificación por medio de la tabla que figura en el Anexo I.
- Rellenar la Hoja de registro de datos de matraces aforados

#### 5.1.2 Pipetas graduadas y buretas

- Lavar la pipeta con agua destilada varias veces.
- Pesar un matraz de 50 ml en balanza analítica, previamente limpio y seco (P1).
- Enrasar la pipeta hasta el volumen máximo con agua destilada y desalojar el volumen V1 sobre el matraz..
- Pesar de nuevo el matraz (P2).
- Repetir los apartados anteriores desalojando otros dos volúmenes V2 y V3 ml.
- Medir la temperatura del agua con precisión de la décima de grado.
- Determinar el volumen de cada porción desalojada a la temperatura de trabajo utilizando la tabla del Anexo I.
- Rellenar la Hoja de registro de datos de pipetas graduadas

#### 5.1.3 Pipetas automáticas

- Pesar un matraz de 50 ml en balanza analítica, previamente limpio y seco (P1).
- Enrasar la pipeta hasta el volumen elegido con agua destilada y desalojar el agua sobre el matraz.
- Pesar de nuevo el matraz (P2).
- Medir la temperatura del agua con precisión de la décima de grado.
- Determinar el volumen de cada porción de aguas destilada desalojada a la temperatura de trabajo utilizando la tabla del Anexo I.
- Rellenar la Hoja de registro de datos de pipetas automáticas.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-VER-001
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Verificación material volumétrico		Página 5 de 5

## ANEXO I – DENSIDADES DEL AGUA A DIFERENTES TEMPERATURAS

Temperatura (°C)	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )
10	0,9997
11	0,9996
12	0,9995
13	0,9994
14	0,9992
15	0,9991
16	0,9989
17	0,9988
18	0,9986
19	0,9984
20	0,9982
21	0,9980
22	0,9978
23	0,9975
24	0,9973
25	0,9970
26	0,9968
27	0,9965
28	0,9962
29	0,9959
30	0,9957

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-VER-02
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Verificación del reloj del Termorreactor, ref TERMO-20.0, TERMO-20.1, TERMO-20.2		Página 1 de 3

1. Objeto
2. Alcance
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. General
6. Desarrollo

## Anexo I. Registro de datos de verificación del reloj del termoreactor. RB4\_16

### 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *el Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza la verificación del reloj del termorreactor.

La frecuencia de la verificación es una vez cada dos años.

### 2. ALCANCE

Se aplica a todas las verificaciones del reloj del termorreactor (con código TERMO-20.0, TERMO-20.1 y TERMO-20.2), que haya que realizar en el laboratorio.

#### 2.1. Normativa de aplicación

No se aplica norma.

### 3. REFERENCIAS

- Manual del equipo.
- La Sección de Hora del Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando ([www.roa.es](http://www.roa.es)).

### 4. RESPONSABILIDADES

El mantenimiento e implantación de este procedimiento es responsabilidad de todo el personal de laboratorio, así como su conocimiento y aplicación.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-VER-02
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Verificación del reloj del Termorreactor, ref TERMO-20.0, TERMO-20.1, TERMO-20.2		Página 2 de 3

## 5. GENERAL

### 5.1. Patrones utilizados

Número	Denominación	Código inventario
1	Sección de Hora del Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando ( <a href="http://www.roa.es">www.roa.es</a> )	SN

### 5.2. Inspección

Antes de verificar el reloj del termorreactor se verifica que el termorreactor se encuentra en perfecto estado y conectado a la corriente.

### 5.3. Registro de datos

Se rellena el Registro RB4\_16.

### 5.4. Método y puntos de verificación

Se realiza la verificación a los tiempos de 1 minuto (60 segundos), 5 minutos (300 segundos) y 10 minutos (600 segundos).

Se realiza 1 medida para los diferentes tiempos de verificación

### 5.5. Sitio de la verificación

- Laboratorio de análisis Medioambiental

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-VER-02
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Verificación del reloj del Termorreactor, ref TERMO-20.0, TERMO-20.1, TERMO-20.2		Página 3 de 3

## 6. DESARROLLO

### 6.1. Detalles operativos

La calibración se realiza cada 24 meses.

Para realizar la calibración del reloj del termorreactor, se deben de realizar las siguientes actuaciones:

- Conectarse a la página web que posee los tiempos de referencia: [www.roa.es](http://www.roa.es)
- Realizar la comparación del tiempo del reloj del termorreactor con el tiempo de referencia que aparece en la página web. Para ello, se pone a 120 minutos el contador del reloj del termorreactor. A continuación se pincha el apartado “Hora” de [www.roa.es](http://www.roa.es) y en el mismo instante se inicia la lectura del reloj. Se anota en una tabla la medida de tiempo que aparece denominada en la página web como “Hora local del servidor de hora”.
- Cuando transcurra el tiempo de comparación, se para el reloj del termorreactor a la vez que se vuelve a pinchar el apartado “Hora” de la página web para que actualice la hora. Se anota la medida de tiempo que aparece denominada en la página web como “Hora local del servidor de hora”.
- Realizar esta comparación para los tiempos (60 segundos, 300 y 600 segundos).
- Cumplimentar el registro RB4\_16

Los tiempos que se van registrando se anotan en una tabla similar a la siguiente.

Tiempo medido por el reloj del termorreactor	Tiempo (hora : min. : seg.)		Tiempo teórico medido (seg.) (Hora local final – Hora local inicial)
	Hora local del Servidor de hora (inicial)	Hora local del Servidor de hora (final)	
60 segundos			
300 segundos			
600 segundos			



<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-VER-003
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Verificación del Cronómetro		Página 1 de 3

1. Objeto
2. Alcance
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. General
6. Desarrollo

#### Anexo I. registro de datos de verificación del cronómetro.

### 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *el Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza la verificación de los cronómetros utilizados en el laboratorio.

La frecuencia de la verificación es una vez cada dos años.

### 2. ALCANCE

Se aplica a las verificaciones de cronómetros utilizados en el laboratorio.

#### 2.1. Normativa de aplicación

No se aplica norma.

### 3. REFERENCIAS

- Manual del equipo.
- La Sección de Hora del Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando ([www.roa.es](http://www.roa.es)).

### 4. RESPONSABILIDADES

El mantenimiento e implantación de este procedimiento es responsabilidad de todo el personal de laboratorio, así como su conocimiento y aplicación.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-VER-003
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Verificación del Cronómetro		Página 2 de 3

## 5. GENERAL

### 5.1. Patrones utilizados

Número	Denominación	Código inventario
1	Sección de Hora del Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando ( <a href="http://www.roa.es">www.roa.es</a> )	SN

### 5.2. Inspección

Antes de verificar el cronómetro se verifica que se encuentra en perfecto estado y que dispone de las pilas adecuadas.

### 5.3. Método y puntos de calibración

Se realiza la calibración a los tiempos de 1 minuto (60 segundos), 5 minutos (300 segundos) y 10 minutos (600 segundos).

Se realiza una medida para los diferentes tiempos de verificación.

### 5.4. Sitio de la calibración

- Laboratorio de Análisis Medioambiental

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-VER-003
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Verificación del Cronómetro		Página 3 de 3

## 6. DESARROLLO

### 6.1. Detalles operativos

La verificación se realiza cada 24 meses.

Para realizar la verificación del cronómetro, se deben de realizar las siguientes actuaciones:

- Conectarse a la página web que posee los tiempos de referencia: [www.roa.es](http://www.roa.es)
- Realizar la comparación del tiempo del cronómetro que dispone el laboratorio con el tiempo de referencia que aparece en la página web. Para ello, se pone a 0 el contador del cronómetro. A continuación se pincha el apartado “Hora” de [www.roa.es](http://www.roa.es) y en el mismo instante se inicia la lectura del cronómetro.
- Cuando transcurra el tiempo de comparación, se para el cronómetro a la vez que se vuelve a pinchar el apartado “Hora” de la página web para que actualice la hora.
- Realizar esta comparación para los diferentes tiempos (60 segundos, 300 y 600 segundos).

Los tiempos que se van registrando se anotan en una tabla similar a la siguiente.

Tiempo medido por el cronómetro	Tiempo (hora : min. : seg.)		Tiempo teórico medido (seg.) (Hora local final – Hora local inicial)
	Hora local del Servidor de hora (inicial)	Hora local del Servidor de hora (final)	
60 segundos			
300 segundos			
600 segundos			

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-CAMP-001
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 14/05/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Recepción y conservación de muestras		Página 1 de 3

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. Material necesario
6. Procedimiento
  - 6.1 Recepción de muestras en el laboratorio
  - 6.2 Conservación de muestras

## 7.- Eliminación de muestras

**Anexo I: Registro de entrada de muestras. Ref: RB8\_02**

**Anexo II: Registro de la cadena de posesión. Ref: RB8\_03**

**Anexo III: Registro de Resultados de análisis F/Q. Ref: RB8\_10**

**Anexo IV: Registro de Resultados de microbiología: Ref: RB8\_11**

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de Análisis Medioambiental* recepciona y conserva las muestras para la determinación de parámetros físico-químicos y microbiológicos.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

El presente procedimiento se aplica a todas las muestras de aguas y lodos recibidas en el Laboratorio de Análisis Medioambiental de Instalaciones de Saneamiento gestionadas por la empresa.

No es aplicable a muestras interlaboratorio ya que en muchos casos requieren una preparación y un tratamiento especial, a muestras de vertidos de industrias, etc y a muestras cuyos ensayos se vayan a subcontratar a un laboratorio externo.

## 3. REFERENCIAS

- Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales: 1060 “TOMA Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS”.
- Toma de muestras de aguas para análisis microbiológicos (B.O.E. 13-8-1983 y 13-5-1987).
- Calidad del agua: Muestreo. Parte 3: Guía para la conservación y manipulación de muestras. (ISO 5667-3:1994).

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-CAMP-001
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	14/05/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:	
Puesto:    Responsable de Calidad		Puesto:    Jefe de Laboratorio	
Recepción y conservación de muestras			Página 2 de 3

#### 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe de Laboratorio asigna la persona responsable del análisis y conservación de cada muestra.

#### 5. MATERIAL NECESARIO

- Nevera portátil
- Nevera de laboratorio. Código FRIG-29.0
- Envases de plástico, en función de las determinaciones a realizar.

#### 6. PROCEDIMIENTO

##### 6.1. Recepción de muestras en el Laboratorio

En primer lugar, toda muestra recibida en el Laboratorio lleva una etiqueta identificativa que indica el nombre de la instalación, con el nombre de la persona responsable de la toma, la fecha, hora y el lugar de la toma de la misma (ENTRADA EDAR, SALIDA, BIOLOGICO, RECIRCULACION, LODOS DESHIDRATADOS). Además las muestras van acompañadas del “Registro de Cadena de Posesión”, Ref: RB8\_03, que se archiva en el laboratorio.

El Personal de Laboratorio cumplimenta el Registro de Entrada de Muestra, ref: RB8\_ y asigna un número identificativo a cada muestra.

En general, las muestras se reciben en el laboratorio en nevera portátil, el mismo día que se ha hecho la toma de las mismas o transcurridas 24 horas tras la toma de las mismas.

Una vez en el laboratorio, se inspecciona el estado de la muestra, su etiqueta. En el laboratorio, el personal del mismo es responsable del cuidado y de la vigilancia de las muestras.

El Jefe de laboratorio o el Responsable de Calidad, anota en el Registro de Resultados de análisis F/Q, ref: RB8\_10 o en el Registro de Resultados de microbiología, ref: RB8\_11, los ensayos a realizar en cada muestra y en el apartado “Analista”, la persona responsable de la realización de los análisis y de la conservación de la muestra hasta el momento del análisis.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-CAMP-001
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 14/05/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:      Firma:		Aprobación – Nombre:      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Recepción y conservación de muestras		Página 3 de 3

## 6.2. Conservación de muestras (ensayos físico-químicos y DBO5)

En general, cuanto menor sea el tiempo que transcurre entre la toma de la muestra y su análisis más fiable será el resultado del mismo.

Todas las muestras se reciben en el Laboratorio en envase de plástico (polietileno o equivalente).

En general para los ensayos microbiológicos, las muestras se reciben en envases de plástico esterilizados y nuevos adquiridos en farmacias, proveedores de laboratorio, etc.

Los análisis se realizan el mismo día en que se reciben las muestras en el laboratorio o en un plazo inferior a 5 días. Hasta el momento de comenzar los ensayos las muestras se guardan refrigeradas. En el supuesto de que transcurran más de 5 días, el Jefe de Laboratorio decide si se desechan las muestras o no. Si los ensayos se realizan en un plazo superior a 5 días tras la toma de la muestra, se hace referencia a esta circunstancia en los informes de ensayo.

El volumen de las muestras recibidas en el Laboratorio debe ser el adecuado para que en una sola muestra se puedan efectuar simultáneamente la totalidad de los análisis físico-químicos o microbiológicos y está en función de la técnica analítica a utilizar.

Para el caso de análisis F/Q en sistemas de saneamiento y abastecimiento, las muestras serán como mínimo de 1 litro.

## 7.- ELIMINACIÓN DE MUESTRAS

Una vez realizados los análisis correspondientes en una muestra, el residuo que quede de dichas muestras es vaciado en el pozo de agua bruta de la EDAR de Vuelta Ostrera y los envases se reutilizan o vierten en el contenedor de residuos de la EDAR. En el supuesto que el Jefe de Laboratorio decida conservar alguna muestra, la misma se conserva refrigerada hasta que se considere oportuno.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-001
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 20/06/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación del pH		Página 1 de 4

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. Reactivos y material necesario
6. Principio de medida
7. Muestreo y manipulación de la muestra
8. Procedimiento
  - 8.1. Procedimiento de calibración
  - 8.2. Procedimiento de medida
8. Interferencias
9. Informe del ensayo

#### Anexo I. Registro de resultados RB8\_10

### 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual el *Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza la determinación del pH. La técnica utilizada es electrometría.

### 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplica a aguas potables, superficiales, contaminadas y residuales en las que se quiere determinar su pH. El procedimiento no es aplicable para aguas marinas.

El rango de medida de pH es: 2.00-13.00 pH.

### 3. REFERENCIAS

- Manual de instrucciones del equipo
- Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. “4500-H<sup>+</sup> Valor de pH”.

### 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe del Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-001
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	20/06/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	
Aprobación – Nombre:		Firma:	
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación del pH			Página 2 de 4

## 5. REACTIVOS Y MATERIAL NECESARIO

- pH-metro *HI 9025C de HANNA instruments*, que consta de un electrodo combinado de pH de gel de doble unión HI 1230B y de una sonda de temperatura HI 7669/2W
- Patrones de calibrado:
  - pH =  $4,00 \pm 0,02$  (20 °C) de Panreac (Código: pH-4) o equivalente.
  - pH =  $7,00 \pm 0,02$  (20 °C) de Panreac (Código: pH-7) o equivalente.

La calibración se lleva a cabo al menos una vez cada semana, las semanas en que se realizan medidas de pH.

## 6. PRINCIPIO DE MEDIDA

La determinación del pH en el agua es una medida de la *tendencia* de su acidez o de su alcalinidad. No mide el valor de la acidez o alcalinidad. Un pH menor de 7.0 indica una tendencia hacia la acidez, mientras que un pH mayor de 7.0 muestra una tendencia hacia lo alcalino.

La mayoría de las aguas naturales tienen un pH entre 4 y 9, aunque muchas de ellas tienen un pH ligeramente básico debido a la presencia de carbonatos y bicarbonatos. Un pH muy ácido o muy alcalino puede ser indicio de contaminación industrial. El valor de pH en el agua es utilizado también cuando interesa conocer su tendencia corrosiva o incrustante, y en las plantas de tratamiento de agua.

## 7. MUESTREO Y MANIPULACIÓN DE LA MUESTRA

Las muestras se recogen en botellas limpias, de vidrio o plástico. El valor de pH se analiza lo más rápidamente posible y se evita la exposición al aire, en especial de las muestras de aguas alcalinas, ya que el CO<sub>2</sub> del aire tiende a reaccionar con la alcalinidad de la muestra y variar su pH.



<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-001
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	20/06/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	
Aprobación – Nombre:		Firma:	
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación del pH			Página 3 de 4

## 8. PROCEDIMIENTO

### 8.1. Procedimiento de calibración (Ver PE-CAL-001)

- Enjuagar con agua destilada el electrodo de medida y a su vez la sonda de temperatura.
- Encender el aparato pulsando “ON”. Introducir el electrodo de medida de pH y la sonda de temperatura en una solución patrón de calibrado de pH 4,00.
- Pulsar “CAL”. En la pantalla aparecen las palabras “NOT READY”, indicando que la lectura no es estable.
- Cuando la lectura se estabiliza, aparecen las palabras “READY” y “CON”
- Pulsar la tecla “CFM” para confirmar la calibración.
- Se limpian con agua destilada el electrodo de medida y la sonda de temperatura.
- Se repite el proceso con la solución patrón de pH 7,00.

### 8.2. Procedimiento de medida

- Antes de realizar una medida enjuagar con agua destilada el electrodo de medida y a su vez la sonda de temperatura para eliminar cualquier tipo de impurezas
- Introducir la muestra en un vaso de precipitados.
- Colocar el vaso de precipitados sobre un agitador magnético y sumergir una barra de agitación recubierta de plástico y los electrodos de pH y T<sup>a</sup>. Alternativamente se puede introducir la sonda de pH y de temperatura en el bote de muestra y se agita suavemente ambas sondas con la mano.
- El valor real de pH (a 25 ° C) y T<sup>a</sup> es aquel que marca el equipo una vez estabilizada dicha medida. El equipo dispone de sistema de compensación automática de temperatura.
- Al finalizar cada una de las medidas de pH, se limpian bien el electrodo de medida y la sonda de temperatura con agua destilada.
- Conservar el electrodo en solución de pH 7.
- El equipo dispone de sistema de compensación automática de temperatura, así que el resultado de la medida de pH es a 25 °C.

## 9. INTERFERENCIAS

El electrodo de vidrio es relativamente inmune a las interferencias del color, turbidez, material coloidal, cloro libre, oxidantes y reductores. La medición se ve afectada cuando la superficie de la membrana de vidrio esta sucia con grasa o material orgánico insoluble en agua, que le impide hacer contacto con la muestra, por lo anterior se recomienda la limpieza escrupulosa de los electrodos.

	<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>	Codificación:	PE-L-001
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	20/06/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación del pH			Página 4 de 4

## 10. INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir la referencia del procedimiento PE-L-001 así como las siguientes indicaciones:

- número de registro de la muestra ensayada
- resultados expresados en unidades de pH a 25 °C con dos decimales
- todas las desviaciones del procedimiento descrito anteriormente, así como todas las circunstancias que hayan podido influir en los resultados.

Además, se rellena el Registro de resultados RB8\_10.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-002
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/11/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de la conductividad		Página 1 de 4

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. Definición
6. Reactivos y material necesario
7. Generalidades
8. Muestreo y manipulación de la muestra
9. Procedimiento
  - 9.1. Procedimiento de ajuste del equipo
  - 9.2. Procedimiento de medida
10. Informe del ensayo
11. Ejemplo de expresión de resultados

#### Anexo I. Registro de resultados RB8\_10

### 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de Análisis Medioambiental*, realiza la determinación de la conductividad en el agua. La técnica utilizada es electrometría.

### 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este método es apropiado para la determinación de la conductividad en aguas (excepto aguas marinas) y lixiviados. El rango de medida es de 50 a 2.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 25 °C.

### 3. REFERENCIAS

- Manual de instrucciones del equipo.
- Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. “2510 Conductividad”. B Método de laboratorio

### 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe del Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-002
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/11/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad		Firma:	Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de la conductividad			Página 2 de 4

## 5. DEFINICIÓN

La conductividad eléctrica ( $\sigma$ ) se define como el recíproco de la resistencia, medida bajo condiciones específicas, entre las caras opuestas de un cubo de dimensiones definidas, de una solución acuosa. En el análisis de la calidad del agua puede tomarse como una medida de la concentración de solutos ionizables presentes en la muestra.

## 6. REACTIVOS Y MATERIAL NECESARIO

- Conductímetro *HI 9033 de HANNA instruments* con compensación automática de temperatura, que consta de un electrodo de medida provisto de 4 anillos de acero inoxidable y una carcasa rígida con tres perforaciones.
- Patrón de calibrado 1413  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (25 °C) marca CRISON o equivalente, para el rango de 50 – 2000  $\mu\text{S}$  (Ref.: C-2)

Se ajusta el equipo al menos una vez al mes.

## 7. GENERALIDADES

La conductividad eléctrica, se define como la capacidad que tienen las sales inorgánicas en solución (electrolitos) para conducir la corriente eléctrica. Esta capacidad depende de la presencia de iones y de su concentración total, de su movilidad, valencia y concentraciones relativas, así como de la temperatura de medición.

El agua pura, como resultado de su propia disociación, tiene una conductividad eléctrica a 25 °C de 5,483  $\mu\text{S}/\text{m}$ .

El agua pura, prácticamente no conduce la corriente, sin embargo el agua con sales disueltas conduce la corriente eléctrica. Los iones cargados positiva y negativamente son los que conducen la corriente, y la cantidad conducida dependerá del número de iones presentes y de su movilidad. En la mayoría de las soluciones acuosas, cuanto mayor sea la cantidad de sales disueltas, mayor será la conductividad. Este efecto continúa hasta que la solución está tan llena de iones que se restringe la libertad de movimiento y la conductividad puede disminuir en lugar de aumentar, dándose casos de dos diferentes concentraciones con la misma conductividad. Todos los valores de conductividad están referidos a una temperatura de referencia de 25 °C

Algunas sustancias se ionizan en forma más completa que otras y por lo mismo conducen mejor la corriente. Cada ácido, base o sal tienen su curva característica de concentración frente a conductividad. Son buenos conductores: los ácidos, bases y sales inorgánicas: HCl, NaOH, NaCl,

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-002
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/11/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad		Firma:	Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de la conductividad			Página 3 de 4

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> .... etc. Son malos conductores: las moléculas de sustancias orgánicas que por la naturaleza de sus enlaces son no iónicas: como la sacarosa, el benceno, los hidrocarburos, los carbohidratos.... etc; estas sustancias, no se ionizan en el agua y por lo tanto no conducen la corriente eléctrica. Un aumento en la temperatura disminuye la viscosidad del agua y permite que los iones se muevan más rápidamente, conduciendo más electricidad. Este efecto de la temperatura es diferente para cada ión, pero típicamente, para soluciones acuosas diluidas, la conductividad varía de 1 a 4 % por cada °C. Conociendo estos factores, la medición de la conductividad permite tener una idea muy aproximada de la cantidad de sales disueltas.

## 8. MUESTREO Y MANIPULACIÓN DE LA MUESTRA

Ver PE-CAMP-001 “Toma de muestras”.

Las muestras se recogen en botellas limpias, de plástico o vidrio.

Las medidas de conductividad deben realizarse lo antes posible, particularmente cuando exista la posibilidad de intercambio de gases como dióxido de carbono o amoníaco con la atmósfera, o bien, posibilidad de actividad biológica. La actividad biológica puede reducirse almacenando las muestras refrigeradas y en la oscuridad. No se conoce un agente de conservación adecuado para las muestras tomadas para la determinación de la conductividad.

## 9. PROCEDIMIENTO

### 9.1 Procedimiento de ajuste del equipo (ver PE-CAL-002)

- El primer paso es limpiar muy bien con agua destilada el electrodo de medida.
- Se llena un vaso con al menos 8 cm de solución de calibración 1413 µS/cm.
- Se pulsa “ON” para encender el aparato. Se introduce el electrodo de medida en el patrón de calibrado de manera que los orificios de la carcasa de PVC queden tapados.
- Cuando se estabilice la lectura, se gira el potenciómetro hasta que se lea el valor de conductividad apropiado (1413µS/cm a 25°C).

### 9.2 Procedimiento de medida

- Se echa la muestra homogeneizada en un vaso de precipitados hasta alcanzar una altura de 8 cm., y se coloca sobre un agitador magnético.
- Se introduce la sonda del conductivímetro, hasta que se estabilice la lectura. El valor de la conductividad a 25 ° C es aquel que marque el conductivímetro una vez estabilizada dicha medida.
- El equipo dispone de sistema de compensación automática de temperatura, así que el resultado de la medida de conductividad es a 25 °C.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-002
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/11/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de la conductividad		Página 4 de 4

- Se anota el valor en el Registro de Resultados RB8\_10
- Al finalizar cada medida de conductividad, se limpia bien el electrodo de medida con agua destilada.

## 9 INTERFERENCIAS

- La exposición de la muestra al aire atmosférico puede causar cambios en la conductividad, debido a la pérdida o ganancia de gases disueltos, en especial el CO<sub>2</sub>. Esto es especialmente importante para aguas de alta pureza, con concentraciones bajas de gases y sustancias ionizables.
- Sustancias no disueltas o materiales que precipiten lentamente en la muestra, pueden causar ensuciamiento en la superficie de los electrodos y causar lecturas erróneas.
- El ensuciamiento por sustancias orgánicas, bioensuciamientos y corrosión de los electrodos, causan lecturas inestables o erróneas.

## 10 INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir la referencia al procedimiento PE-L-002 así como las siguientes indicaciones:

- fecha y lugar del ensayo.
- Número de registro de la muestra ensayada
- Resultados de la conductividad expresados en microsiemens por cm (μS/cm) a 25 °C. El número de decimales es de 0 decimales para el rango de 50 – 2000 μS/cm
- todas las desviaciones del procedimiento descrito anteriormente, así como todas las circunstancias que hayan podido influir en los resultados.

## 11 EJEMPLO DE EXPRESIÓN DE RESULTADOS

Conductividad (microS/cm a 25 °C)	74
-----------------------------------	----

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-003
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 01/10/04
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de sólidos en suspensión y sólidos en suspensión volátiles		Página 1 de 4

1. **Objeto**
2. **Campo de aplicación**
3. **Referencias**
4. **Responsabilidades**
5. **Material necesario**
6. **Muestreo y manipulación de la muestra**
7. **Procedimiento**
8. **Cálculo e informe del ensayo**

**Anexo I: Registro de resultados. Ref: RB8\_10.**

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de Análisis Medioambiental*, realiza la determinación de los sólidos en suspensión. La técnica utilizada se denomina “método de filtración por filtro de fibra de vidrio”.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplica a todas las muestras de aguas (excepto marinas) en las que hay que determinar la cantidad de sólidos en suspensión que poseen. Para muestras que posean aceite u otros líquidos orgánicos inmiscibles en cantidades importantes, este procedimiento no será de aplicación.

Rango de medida: 2-10000 mg/l sólidos en suspensión

## 3. REFERENCIAS

- Manual de instrucciones del equipo.
- Este procedimiento está basado en la norma española Norma Europea UNE-EN 872:1996 “Determinación de sólidos en suspensión. Método de filtración por filtro de fibra de vidrio”.

## 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe del Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-003
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 01/10/04
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de sólidos en suspensión y sólidos en suspensión volátiles		Página 2 de 4

## 5. MATERIAL NECESARIO

Equipo de filtración a vacío (matraz kitasatos de 1 litro con pinza y embudo)

Filtros de fibra de vidrio de borosilicato sin aglomerante.

- Estufa de secado, capaz de mantener la temperatura de  $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Código E-2.0).
- Balanza analítica capaz de pesar con una precisión de 0,1 mg como mínimo (Código B-1.0, B-1.1).
- Desecador
- Horno de mufla a temperatura de  $525^{\circ}\text{C}$  (Código H.36.0)
- Cronómetro de laboratorio. CR-30.0

## 6. MUESTREO Y MANIPULACIÓN DE LA MUESTRA

Para la toma de muestras se emplean envases de plástico o vidrio.

Las muestras para la determinación de sólidos en suspensión, se analizan lo más rápidamente posible, una vez extraída la muestra, y preferentemente antes de 24 horas. Las muestras no analizadas dentro de este intervalo, se guardan en nevera, pero sin que lleguen a congelarse. Los resultados obtenidos con muestras después de 48 horas de almacenamiento deben interpretarse con cuidado. A las muestras para la determinación de los sólidos en suspensión no se les añaden aditivos para su conservación.

## 7. PROCEDIMIENTO

- Esperar a que las muestras se encuentren entre  $15 - 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Empapar el filtro con agua destilada y secar en la estufa a  $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Cerciorarse de que los filtros cumplen con el requisito de pérdida de masa inferior a 0,3 mg por filtro. Esta verificación se realiza una vez por cada caja de filtros que se utilice sustituyendo el volumen de muestra por 150 ml de agua destilada. Se emplean tres filtros escogidos aleatoriamente. Los resultados se anotan en una hoja de control similar a la que se recoge en el Anexo I.
- Dejar el filtro en el desecador durante una hora. Pesar con una precisión de 0,1 mg utilizando la balanza ( $P_1$ ). Mantener el filtro en un desecador para evitar la contaminación por el polvo
- Colocar el filtro en el embudo del sistema de filtración y conectar el sistema a una línea de vacío (o a presión).
- Se agitan enérgicamente las botellas con las muestras y rápidamente, de un solo paso, se transfiere un volumen adecuado de muestra a una probeta graduada para volúmenes de 100 ml o superiores. Para volúmenes inferiores, se utilizan pipetas graduadas.



<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-003
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 01/10/04
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de sólidos en suspensión y sólidos en suspensión volátiles		Página 3 de 4

Si la muestra proviene de un frasco completamente lleno, se homogeniza transfiriendo la muestra en varias porciones a un segundo frasco mediante varios pasos.

Filtrar la muestra y extraer el filtro del embudo por medio de una pinza provista de extremos planos. El filtro puede doblarse si se requiere. Se coloca el filtro en el soporte de secado y se dejará secar en la estufa durante un periodo de 1 a 2 horas a  $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Se saca el filtro de la estufa y se deja en el desecador durante una hora y a continuación se pesa en la balanza ( $P_2$ ).

Colocar el filtro en el horno de mufla a  $525\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante una hora

Sacar el filtro, dejarlo enfriar en el desecador y pesar de nuevo ( $P_3$ ).

## 8. CÁLCULO E INFORME DEL ENSAYO

Se calcula el contenido de sólidos en suspensión según la siguiente ecuación:

donde

es el contenido de los sólidos en suspensión, en miligramos por litro;

$P_2$  es la masa del filtro después de la filtración y secado en estufa, en gramos;

$P_1$  es la masa del filtro antes de la filtración, en gramos;

$V$  es el volumen de la muestra en mililitros.

Se calculará el contenido de sólidos en suspensión volátiles según la siguiente ecuación:

$P_3$  es el contenido de los sólidos en suspensión volátiles, en miligramos por litro;

$P_2$  es la masa del filtro después de secado en horno mufla en gramos;

$P_1$  es la masa del filtro después de secado en estufa, en gramos;

$V$  es el volumen de la muestra en mililitros.

Se anotan los resultados con valores inferiores a  $2\text{ mg/l}$  como “*inferiores a  $2\text{ mg/l}$* ”. El resto de los resultados se expresan en miligramos por litro sin decimales.

El informe del ensayo debe incluir la referencia al procedimiento PE-L-003, así como las siguientes indicaciones:

- Fecha y lugar del ensayo.
- Número de la muestra ensayada.
- Fabricante y tipo de filtro empleado.
- Resultado.

	<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>	Codificación: PE-L-003
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 01/10/04
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de sólidos en suspensión y sólidos en suspensión volátiles		Página 4 de 4

- Todas las desviaciones del procedimiento descrito anteriormente, así como todas las circunstancias que hayan podido influir en los resultados, como por ejemplo, la obstrucción de los filtros.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-004
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación de la demanda química de oxígeno (DQO)			Página 1 de 4

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. Definición
6. Principio del método
7. Material necesario
8. Muestreo y manipulación de la muestra
9. Procedimiento
10. Verificación de medidas de DQO
11. Interferencias
12. Informe del ensayo

**Anexo I: Registro de resultados. Ref RB8\_10.**

**Anexo II: Registro de verificación de medidas de DQO. Ref RB4\_20**

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de análisis Medioambiental* realiza la determinación de la Demanda Química de Oxígeno (DQO). La técnica utilizada es fotometría UV/VIS.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

- Se aplica a todas las muestras de aguas (excepto marinas) de las que haya que determinar la cantidad de Demanda Química de Oxígeno que poseen. Este procedimiento sirve para determinar las sustancias orgánicas e inorgánicas oxidables con dicromato. Excepciones: algunos heterociclos (por ejemplo piridina), compuestos de nitrógeno cuaternarios e hidrocarburos fácilmente volátiles.
- La máxima dilución a realizar será de 1/10.
- El rango de medición es de 15 – 10.000 mg/l DQO.
- Existen dos curvas de calibración dependiendo del Test en cubetas DR 3900 de HACH LANGE que se utilice:
  - Rango 15 – 150 mg/l
  - Rango 150 – 1000 mg/l

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-004
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación de la demanda química de oxígeno (DQO)			Página 2 de 4

### 3. REFERENCIAS

- Manual de instrucciones de los equipos.
- Este procedimiento está basado en la normativa de EPA 410.4, US Standard Methods 5220 D e ISO 15705.

### 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe del Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.

### 5. DEFINICIÓN

La DQO indica la cantidad de oxígeno procedente de dicromato potásico que, bajo las condiciones de trabajo del procedimiento descrito, reacciona con las sustancias oxidables contenidas en 1 litro de agua.

1 mol de  $K_2Cr_2O_7$  corresponde a 1,5 mol de  $O_2$ .

Indicación en mg/l de DQO (= mg/l de  $O_2$ )

### 6. PRINCIPIO DEL MÉTODO

La muestra de agua se oxida con una solución sulfúrica caliente de dicromato potásico y sulfato de plata como catalizador. Los cloruros son enmascarados con sulfato de mercurio. A continuación se determina fotométricamente la concentración de los iones  $Cr^{3+}$  verdes.

### 7. MATERIAL NECESARIO

- Test en cubetas en dos rangos de medida:
  1. 15-150 mg/l. (Test LCK 314 rango 15-150 mg/l)
  2. 150-1000 mg/l. (Test LCK 114 rango 150-1000 mg/l)
- Termorreactor (Código TERMO-20.0, TERMO-20.1, TERMO-20.2)
- Fotómetro DR 3900 de HACH LANGE (Código ESP-8.0)

### 8. MUESTREO Y MANIPULACIÓN DE LA MUESTRA

Las muestras para el laboratorio deben ser recogidas preferentemente en frascos de cristal o frascos de plástico. Las muestras se analizan tan pronto como sea posible. Si hay que analizar las muestras después de haber transcurrido 48 horas desde su toma, se añade 1 ml de ácido sulfúrico por litro de

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-004
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	
Aprobación – Nombre:		Firma:	
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación de la demanda química de oxígeno (DQO)			Página 3 de 4

muestra y se conserva entre 0 °C y 10 °C. Se agitan los frascos y se asegura que su contenido está bien homogeneizado antes de retirar una parte para el análisis.

## 9. PROCEDIMIENTO

- Homogeneizar las muestras
- Comprobar que la temperatura de la muestra está comprendida entre 10 y 40 °C, en caso contrario, esperar a que la muestra se encuentre en este intervalo de temperaturas.
- Agitar por balanceo la cubeta de reacción para poner en suspensión el sedimento del fondo de la cubeta
- Verter cuidadosamente con una pipeta la cantidad de muestra que indica el folleto del kit sobre el reactivo en la pared interna de la cubeta de reacción mantenida inclinada. Se debe tener especial cuidado, ya que la cubeta se calienta mucho
- Cerrar firmemente la cubeta con la tapa roscada
- Agarrar la cubeta solamente por la tapa roscada e invertir para mezclar el contenido de la cubeta de reacción.
- Calentar la cubeta 120 minutos a 148 °C en el termorreactor precalentado.
- Sacar del termorreactor la cubeta caliente y colocarla en un soporte para tubos de ensayo para que se enfríe. No se refrigera con agua fría.
- Antes de medir la muestra en el fotómetro, los sedimentos tienen que estar bien asentados.
- Insertar el tubo cerrado en el espectrofotómetro a través del orificio situado a tal efecto. Anotar la medida de DQO junto con todos los demás datos solicitados en el registro de resultados Ref RB8\_10
- El resultado final de DQO se calcula teniendo en cuenta la dilución efectuada.

### Notas sobre la medición:

- Para la medición fotométrica las cubetas deben estar limpias. Si es necesario, se limpian con un paño seco y limpio.
- Las turbideces después de acabada la reacción dan como resultado valores falsamente elevados.
- El valor de medición es estable durante un tiempo prolongado.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-004
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de la demanda química de oxígeno (DQO)		Página 4 de 4

## 10. VERIFICACIÓN DE MEDIDAS DE DQO

Para verificar los ensayos de DQO realizados en el Laboratorio de Análisis Medioambiental de MARE, se hace uso de una solución patrón de 500 mg/l de DQO. A partir de la misma y por dilución se prepara una solución de 50 mg/l.

Posteriormente, a partir de las soluciones patrón de 500 mg/l y 50 mg/l, se realizan sendas medidas de DQO según el procedimiento descrito y se cumplimenta el registro RB4\_20.

Esta verificación se realiza mensualmente.

## 11. INTERFERENCIAS

El método es sensible a algunas interferencias, principalmente a los cloruros.

## 12. INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir las indicaciones siguientes:

- Referencia al procedimiento PE-L-004.
- Identificación precisa de la muestra.
- Los resultados de DQO, expresados en miligramos por litro sin decimales.
- Toda modificación introducida al procedimiento operatorio o cualquier otra incidencia que pueda actuar sobre los resultados.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-005
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación de la demanda biológica de oxígeno (DBO)		Página 1 de 6	

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. Material necesario
6. Principio de medida
7. Muestreo y manipulación de la muestra
8. Procedimiento
9. Verificación sistema OXITOP
10. Cálculo e informe del ensayo

**Anexo I: Registro de resultados RB8\_10**

**Anexo II: Cuaderno de verificación de cabezales oxitop.**

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza la determinación de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO). La técnica utilizada es “INCUBACION. OXITOP MEASURING SISTEM”

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplica a todas las muestras de vertidos de depuradoras biológicas de aguas residuales urbanas y a vertidos de aguas residuales urbanas en el rango de 5-2000 mg/l DBO<sub>5</sub>.

Al tratarse de vertidos de aguas residuales urbanas, se va a suponer que no contienen ni cloro ni otros desinfectantes que puedan matar las bacterias; poseyendo suficiente siembra, nutrientes, minerales y elementos traza necesarios para la degradación óptima de los compuestos orgánicos.

## 3. REFERENCIAS

- Manual de instrucciones de equipos.

## 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe del Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-005
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación de la demanda biológica de oxígeno (DBO)		Página 2 de 6	

## 5. MATERIAL NECESARIO

- Sistema Oxitop (cabezal Oxitop, frasco y carcasa de goma), con códigos DBO-6.1 a DBO-6.4
- Inhibidor de nitrificación. 2 cloro, 6 (triclorometil) piridina (HACH)
- Probeta graduada de 100 ml o 1000 ml.
- Vaso de precipitados.
- Agitador magnético
- Sodio hidróxido (lentejas) para análisis.
- Incubadora DBO5 a 20 °C ± 0,5 °C (Código DBO-6.0) y agitador magnético.
- Calibrating tablets. WTW

## 6. PRINCIPIO DE MEDIDA

Demanda bioquímica de oxígeno (DBO): Concentración en masa de oxígeno disuelto consumido, en condiciones definidas, por la oxidación biológica de las materias orgánicas y/o inorgánicas contenidas en el agua.

La diferencia principal entre la DBO<sub>5</sub> y otras determinaciones como pH, conductividad, oxígeno, DQO, etc., es el hecho de que estamos examinando sistemas biológicos. La DBO es el resultado de procesos respiratorios de microorganismos y los microorganismos están vivos.

Las bacterias que podemos encontrar en una depuradora de aguas municipales requieren un pH alrededor de 7 y un adecuado suministro de nutrientes, que está garantizado por la carga contaminante incluyendo Carbono, Nitrógeno y Fósforo. También reaccionan a fluctuaciones de temperatura disminuyendo su capacidad reductora.

Una determinación de DBO solo es posible con una biología adaptada que no debe ser dañada, inhibida o destruida por la muestra.

Es esencial que los microorganismos sean compatibles con la muestra a analizar. Por este motivo, lo mejor es usar microorganismos que conozcan la muestra a analizar, porque se hayan adaptado a ella.

Aguas o sustancias a analizar que contienen, desinfectantes o tóxicos interfieren en la microbiología. Las aguas que contengan estas sustancias no tienen DBO.

Los microorganismos necesitan oxígeno como fuente de energía, siendo la medida de esta “necesidad” la DBO. Al respirar, las bacterias inhalan oxígeno y emiten dióxido de carbono, y como este cambio es molécula a molécula, midiendo uno u otro se puede calcular la DBO.

Como 1 mol de oxígeno tiene un volumen de 22,4 litros, al igual que 1 mol de CO<sub>2</sub>, al ser un cambio mol a mol, no hay inicialmente un cambio directo en la presión. Es por esta razón por la que se añaden tabletas de NaOH en el cuello del frasco, puesto que captan el CO<sub>2</sub> producido y lo



<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-005
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación de la demanda biológica de oxígeno (DBO)		Página 3 de 6	

transforman en carbonato sódico y agua. Esto provoca que al perderse el CO<sub>2</sub> de la fase gaseosa se produzca una disminución de la presión, que es directamente proporcional a su vez al consumo de oxígeno.

La presión negativa se convierte en DBO usando una fórmula matemática que se deriva de la Ley de los gases ideales bajo las condiciones de una fase líquida adicional.

$$DBO = \frac{M(O_2)}{R * T_m} * \left( \frac{V_{TOT} - V_1}{V_1} + \alpha \frac{T_m}{T_o} \right) * dp(O_2)$$

M(O<sub>2</sub>) = peso molecular del oxígeno (32000 mg/mol)

R = constante de los gases

T<sub>o</sub> = temperatura (273.15 °K)

T<sub>m</sub> = temperatura de medida para la DBO5 (293.15 °K)

V<sub>tot</sub> = volumen frasco ml

V<sub>1</sub> = volumen muestra ml

α = Coeficiente de absorción Bunsen (0.03103)

P(O<sub>2</sub>) = Diferencia en la presión parcial de oxígeno

Si el microorganismo consume oxígeno de la fase acuosa, el oxígeno de la fase gaseosa se va añadiendo al líquido para igualar constantemente las presiones parciales, de forma que las presiones parciales de oxígeno y gas son siempre las mismas. Para acelerar este intercambio y evitar un defecto de oxígeno en el líquido, se tiene que agitar continuamente durante todo el periodo de medida.

## 7. MUESTREO Y MANIPULACIÓN DE LA MUESTRA

Si el análisis se hace antes de 4 horas de la toma de muestras ésta no tiene que refrigerarse, pero si no, hay que refrigerarla inmediatamente después de la toma. El tiempo desde la toma al análisis no debe exceder de 24 horas; si esto no es posible, hay que anotar el tiempo. En cualquier caso, nunca pueden pasar más de 48 horas desde la toma de muestras y su análisis.

El volumen de muestra mínimo es de 0.50 litros, no debiendo estar congelada, ya que las muestras congeladas dan resultados menores en hasta un 10 %, debido a que las paredes celulares de los microorganismos pueden dañarse.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-005
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de la demanda biológica de oxígeno (DBO)		Página 4 de 6

Las muestras de DBO no tienen que filtrarse previamente, puesto que si se filtran se eliminan componentes no disueltos que tienen de por sí DBO y por tanto, se obtendrían valores más bajos.

## 8. PROCEDIMIENTO

- Estimar el rango de medida de DBO<sub>5</sub> de la muestra a analizar (por ejemplo, la DBO suele ser la mitad de la DQO).
- Ajustar el pH de la muestra a un pH neutro (6 – 8) usando ácido clorhídrico o hidróxido sódico (1N).
  - El ácido clorhídrico se prepara añadiendo 8.3 ml de ácido clorhídrico concentrado a 70 ml de agua destilada.
- Homogeneizar la muestra, ya que si se produce un sedimento causará errores en la medida, puesto que la DBO del sobrenadante será menor que la de la zona con sedimento.
- Termostatar la muestra entre los 15 – 21 °C.
- Tomar el volumen seleccionado de muestra homogeneizada con la ayuda de una probeta, verter a un vaso de precipitados y agitar durante 15 minutos ya que la muestra debe estar saturada de oxígeno para que durante los cinco días siguientes este no sea un factor limitante.
- Este volumen de muestra será función del valor estimado de DBO, según la siguiente tabla:

Volumen de muestra (ml)	Rango de medida DBO (mg/l)	Factor
432	0 – 40	1
365	0 – 80	2
250	0 – 200	5
164	0 – 400	10
97	0 – 800	20
43,5	0 - 2000	50

Para realizar una estimación del valor de DBO probable se puede tomar el 50 % de la DQO.

- Se añade el inhibidor de nitrificación, ya que la nitrificación es la oxidación producida por determinadas bacterias de los compuestos de Amonio a Nitratos, que consumen también oxígeno, pero no formando parte del consumo debido a la DBO, siendo necesario evitar esta interferencia.

El inhibidor de nitrificación utilizado es 2 cloro, 6(triclorometil) piridina en solución al 0.35% (350 mg en 100 ml de agua destilada). Esta sustancia bloquea los microorganismos nitrificadores pero no afecta para nada a los microorganismos que degradan los compuestos carbónicos (DBO). La cantidad de inhibidor a añadir es:

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-005
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación de la demanda biológica de oxígeno (DBO)		Página 5 de 6	

0.3 ml para 97 ml de muestra  
0.5 ml para 164 ml de muestra  
0.8 ml para 250 ml de muestra  
1.2 ml para 365 ml de muestra  
1.4 ml para 432 ml de muestra

- Se comprueba de nuevo que la temperatura del agua está en el intervalo óptimo de 15-21 °C.
- Transferir el volumen anterior al frasco de medida.
- Introducir una barra magnética en el frasco.
- Colocar 2 tabletas de NaOH en la carcasa de goma.
- Insertar la carcasa de goma en el cuello del frasco (las muestras que contactan con el NaOH ya no pueden ser medidas).
- Enroscar el cabezal Oxitop fuertemente. La anilla de goma asegura la estanqueidad del sistema (no usar un lubricante para sellar).
- Iniciar la medida en el cabezal.
- Poner una etiqueta en el frasco que indique el código de la muestra y el factor.
- Colocar el frasco de medida con la muestra en el incubador durante 5 días.
- Leer los resultados después de 5 días.
- Rellenar la hoja de registro RB8\_10

La mayor parte de las aguas residuales municipales contiene suficientes nutrientes, minerales y elementos traza para la degradación óptima de los compuestos orgánicos.

## 9. VERIFICACIÓN DEL SISTEMA OXITOP

La Verificación se realizará cada 12 meses.

### Principio del método

La verificación del sistema Oxitop se realiza por medio de las tabletas de calibración Oxitop PM, que están compuestas de una cantidad definida y precisa de productos químicos que reaccionan con el oxígeno disuelto y, como resultado, extrae oxígeno tanto de la fase acuosa como de la fase gaseosa. El resultado es una presión negativa que corresponde a una DBO y que puede servir para chequear el buen funcionamiento del sistema Oxitop. El valor teórico especificado debe alcanzarse durante los 5 días. De este modo es posible chequear la correcta operación y estanqueidad de todo el sistema.

### Procedimiento

- Fijar el armario termostático a  $20 \pm 0,5$  °C y conectar la plataforma agitadora.
- Con la ayuda de una probeta poner 164 ml de agua destilada en un frasco de DBO e insertar una varilla magnética.
- Colocar el frasco en la plataforma en el armario y encender el agitador.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-005
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de la demanda biológica de oxígeno (DBO)		Página 6 de 6

- d) Iniciar el proceso de medida en los cabezales oxitop que se quieren verificar y colocarlas individualmente (sin enroscar) en la cabina. La disminución de oxígeno debido a la reacción con las tabletas de calibración es muy rápida. Por este motivo, hay que evitar la función Auto-Temp.
- e) Termostatizar las cabezas y los frascos durante 4 – 4,5 horas. Durante este periodo, el intervalo de tiempo del Auto Temp expira y no afecta en ningún modo a la subsiguiente medida.
- f) Después de este periodo de termostatización, añadir una tableta de calibración a cada frasco.
- g) Insertar la carcasa de goma sin tabletas de NaOH (sólo como anillo de sellado). La reacción que se produce no desprende dióxido de carbono y por tanto, no se necesita el NaOH.
- h) Inmediatamente enroscar fuertemente la cabeza medidora. Bajo ninguna circunstancia se debe reiniciar la medida, porque si no el intervalo Auto Temp empezaría de nuevo.
- i) La medida se desarrolla bajo agitación constante durante los 5 días siguientes en el armario. Comparar el valor medido con el valor teórico ( $310 \pm 30$  mg/l) que se especifica en el pack del Oxitop PM y escribirlo en el cuaderno de “verificación de cabezales oxitop”. Si el valor medido concuerda con el valor teórico se confirma que todo el sistema Oxitop está funcionando correctamente. En caso contrario repetir la verificación y si se siguen obteniendo resultados no satisfactorios ponerse en contacto con el proveedor del cabezal oxitop para su reparación.
- j) Repetir dicho este procedimiento de verificación para cada cabezal oxitop una vez al año.

## 10.- CÁLCULO E INFORME DEL ENSAYO

El contenido de  $DBO_5$  se calculará aplicando la siguiente ecuación:

$$DBO_5 \text{ (mg O}_2\text{/l)} = \text{Valor DBO pantalla OXITOP al 5º día} * \text{Factor (volumen de muestra)}$$

El informe del ensayo debe incluir la referencia al procedimiento PE-L-005 así como las siguientes indicaciones:

- fecha y lugar del ensayo.
- Número de identificación de la muestra ensayada.
- volumen de muestra tomado.
- Resultado expresado en mg  $O_2$ /l.
- todas las desviaciones del procedimiento descrito anteriormente, así como todas las circunstancias que hayan podido influir en los resultados.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-006
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de amonio		Página 1 de 3

1. **Objeto**
2. **Campo de aplicación**
3. **Referencias**
4. **Responsabilidades**
5. **Principio del método**
6. **Material y reactivos necesarios**
7. **Procedimiento**
8. **Verificación de medidas de amonio**
9. **Interferencias**
10. **Informe del ensayo**

**Anexo I: Registro de resultados. Ref: RB8\_10**

**Anexo II: Registro de verificación de medidas de amonio RB4\_21**

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de Análisis Medioambiental*, realiza la determinación de amonio. La técnica utilizada es la espectrofotometría UV/VIS.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este método determina amonio en aguas (excepto marinas).

- La máxima dilución a realizar será de 1/10.
- El rango de medición será 2.5 a 60mg/l NH<sub>4</sub>.

## 3. REFERENCIAS

- Manual de instrucciones del equipo.

## 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe del Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-006
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	
Aprobación – Nombre:		Firma:	
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación de amonio			Página 2 de 3

## 5. PRINCIPIO DEL MÉTODO

Los iones amonio reaccionan a un pH de 12.6, con hipoclorito e iones salicilato, en presencia de nitroprusiato sódico como catalizador, formando azul de indofenol

## 6. MATERIAL Y REACTIVOS NECESARIOS

- Kit amonio de LANGE ref. LCK 303
- Fotómetro DR3900, de HACH LANGE (Código ESP-8.0).

## 7. PROCEDIMIENTO

- Retirar con sumo cuidado el precinto de papel de aluminio del DosiCap Zip roscado
- Desenroscar el DosiCap Zip
- Pipetear 0.2 ml de muestra
- Roscar inmediatamente el DosiCap Zip estría hacia arriba
- Agitar enérgicamente
- Transcurridos 15 minutos limpiar bien el exterior de la cubeta y realizar la evaluación

## 8. VERIFICACIÓN DE MEDIDAS DE AMONIO

Para verificar los ensayos de amonio realizados en el Laboratorio de Análisis Medioambiental, se hace uso de una solución patrón de 1000 mg/l de  $\text{NH}_4^+$ .

A partir de la misma y por dilución, se prepara una solución patrón de 10 mg/l de  $\text{NH}_4^+$ .

Con la solución de 10 mg/l de  $\text{NH}_4^+$  se realiza un análisis según el procedimiento descrito con anterioridad y se cumplimenta el registro RB4\_21.

Esta verificación se realiza mensualmente.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-006
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de amonio		Página 3 de 3

## 9. INTERFERENCIAS

Los iones relacionados en la tabla siguiente no interfieren en cantidades inferiores a las indicadas.

Concentración de sustancias extrañas en mg/l				
Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>
1000	1000	500	500	500
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Cr <sup>6+</sup>
50	50	50	50	50
Zn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>
50	50	50	50	50
Fe <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Ag <sup>2+</sup>	
25	10	5	2	

## 10. INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir las indicaciones siguientes:

- Referencia al procedimiento PE-L-006
- Identificación precisa de la muestra.
- Los resultados, expresados en miligramos
- Toda modificación introducida al procedimiento operatorio o cualquier otra incidencia que pueda actuar sobre los resultados.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-007
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 6/06/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de Fósforo Total		Página 1 de 4

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. Principio del método
6. Material y reactivos necesarios
7. Procedimiento
8. Verificación de medidas de fósforo total
9. Interferencias
10. Informe del ensayo

**Anexo I: Registro de resultados. Ref: RB8\_10**

**Anexo II: Registro de verificación de medidas de fósforo total. Ref: RB4\_24**

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de Análisis Medioambiental*, realiza la determinación de Fósforo total. La técnica utilizada es la espectrofotometría UV/VIS.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este método determina fósforo total en aguas (excepto marinas).

- La máxima dilución a realizar será de 1/10.
- El rango de medición será de 0.05 – 50 mg/l de PO<sub>4</sub>-P

## 3. REFERENCIAS

- Manual de instrucciones del equipo.
- El procedimiento es análogo a EPA 365.2+3, US Standard Methods 4500-P E, ISO 6878/1 y EN 1189.

## 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe del Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.



<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-007
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	6/06/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación de Fósforo Total			Página 2 de 4

## 5. PRINCIPIO DEL MÉTODO

Los iones fosfato reaccionan en solución ácida con iones molibdato y antimonio formando un complejo antimonilfosfomolibdato, que mediante ácido ascórbico, se reduce a azul de fosfomolibdeno.

## 6. MATERIAL Y REACTIVOS NECESARIOS

- Kit fosfatos de LANGE en dos intervalos de medida:
  1. 0.05 – 1.5 mg/l de  $\text{PO}_4\text{-P}$ . ref: LCK 349
  2. 0.5 - 5 mg/l de  $\text{PO}_4\text{-P}$ . ref: LCK 348
- Fotómetro DR3900, de HACH LANGE (Código ESP-8.0).
- Termorreactor con código (TERMO-20.0, TERMO-20.1, TERMO-20.2)

## 7. PROCEDIMIENTO

### 7.1 Intervalo de 0.05 a 1.5 mg/l de $\text{PO}_4\text{-P}$ (LCK 349)

- Retirar el precinto de papel de aluminio del DosiCap Zip roscado.
- Desenroscar el DosiCap Zip.
- Pipetear 2 ml de muestra.
- Roscar el DosiCap Zip con la estría hacia arriba
- Agitar enérgicamente.
- Colocar en el termostato a 100°C durante 60 minutos.
- Pipetear en la cubeta enfriada 0.2 ml de reactivo B (LCK 349B)
- Roscar un DosiCap C de color gris (LCK 349C) sobre la cubeta
- Agitar la cubeta dándole la vuelta varias veces. Esperar 10 minutos y volver a invertir la cubeta
- Limpiar bien el exterior de la cubeta y realizar la evaluación.

### 7.2 Intervalo de 0.5 a 5 mg/l de $\text{PO}_4\text{-P}$ (LCK 348)

- Retirar el precinto de papel de aluminio del DosiCap Zip roscado
- Desenroscar el DosiCap Zip
- Pipetear 0.5 ml de muestra
- Roscar el DosiCap Zip con la estría hacia arriba
- Agitar enérgicamente
- Colocar en el termostato a 100°C durante 60 minutos
- Pipetear en la cubeta enfriada 0.2 ml de reactivo B (LCK 348B)
- Roscar un DosiCap C de color gris (LCK 348C) sobre la cubeta

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-007
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	6/06/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de Fósforo Total			Página 3 de 4

- Agitar la cubeta dándole la vuelta varias veces. Esperar 10 minutos y volver a invertir la cubeta
- Limpiar bien el exterior de la cubeta y realizar la evaluación.

### 7.3 Precauciones

- Cerrar de nuevo inmediatamente los frascos tras la toma de los reactivos.
- Es aconsejable, limpiar el material de vidrio solamente con detergentes exentos de fosfatos. Alternativamente se puede lavar también con ácido clorhídrico. En cualquier caso aclarar el material con abundante agua destilada antes de su uso.

## 8. VERIFICACIÓN DE MEDIDAS DE FÓSFORO TOTAL

Para verificar las medidas de fósforo total en el Laboratorio de Análisis Medioambiental, se usa una solución patrón de 1000 mg/l de  $\text{PO}_4^{3-}$ , a partir de la cual se prepara por dilución sendas soluciones patrón de 1 mg/l y 2 mg/l de  $\text{PO}_4^{3-}$

Con estas soluciones patrón, se realizan análisis en los dos rangos de medida, según los procedimientos descritos anteriormente, y se cumplimenta el registro RB4\_24.

Esta verificación se realiza mensualmente.

## 9. INTERFERENCIAS

El método es sensible a algunas interferencias. Las determinaciones realizadas con el presente procedimiento no son interferidas mientras que las concentraciones de sustancias extrañas sean inferiores a las que se indican en la tabla siguiente:

### 9.1 Intervalo de 0.05 a 1.5 mg/l de $\text{PO}_4\text{-P}$ (LCK 349)

Concentración de sustancias extrañas en mg/l								
$\text{Cr}^{6+}$	$\text{Cr}^{3+}$	$\text{Ag}^+$	$\text{Pb}^{2+}$	$\text{Sn}^{4+}$	$\text{Hg}^{2+}$	$\text{Co}^{2+}$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Fe}^{3+}$
0.5	1	2.5	2.5	5	5	50	50	50
$\text{Zn}^{2+}$	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{Ni}^{2+}$	$\text{I}^-$	$\text{NO}_2^-$	$\text{Cd}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Mn}^{2+}$	$\text{Al}^{3+}$
50	50	50	50	50	50	50	50	50
$\text{Co}_3^{2-}$	$\text{SiO}_2$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{NO}_3^-$	$\text{K}^+$	$\text{Na}^+$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-007
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 6/06/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de Fósforo Total		Página 4 de 4

50	50	100	250	500	1000	1000	2000	5000
----	----	-----	-----	-----	------	------	------	------

## 9.2 Intervalo de 0.5 a 5 mg/l de PO<sub>4</sub>-P (LCK 348)

Concentración de sustancias extrañas en mg/l								
Cr6 <sup>+</sup>	Cr3 <sup>+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Sn <sup>4+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	SiO <sub>2</sub>	I <sup>-</sup>	Co <sup>2+</sup>
1	5	10	10	20	40	50	100	200
Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Cd <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Mn <sup>2+</sup>
200	200	200	200	200	200	200	200	200
Al <sup>3+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
200	200	400	500	1 g/l	4 g/l	4 g/l	10 g/l	20 g/l

## 10. INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir las indicaciones siguientes:

- Referencia al procedimiento PE-L-007
- Identificación precisa de la muestra
- Los resultados, expresados en miligramos de PO<sub>4</sub>-P por litro
- Toda modificación introducida al procedimiento operatorio o cualquier otra incidencia que pueda actuar sobre los resultados.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-008
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 01/11/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de la Turbidez		Página 1 de 4

1. **Objeto**
2. **Campo de aplicación**
3. **Referencias**
4. **Responsabilidades**
5. **Reactivos y material necesario**
6. **Principio de medida**
7. **Muestreo y manipulación de la muestra**
8. **Procedimiento**
  - 8.1. **Procedimiento de ajuste y verificación.**
  - 8.2. **Procedimiento de medida**
8. **Interferencias**
9. **Informe del ensayo**

**Anexo I. Registro de resultados RB8\_10**

**Anexo II. Registro de ajuste y verificación RB4/18.**

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual el *Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza la determinación de la turbidez. La técnica utilizada es luz infrarrojos a 890nm de longitud de onda.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplica a aguas potables, superficiales, contaminadas y residuales en las que se quiera determinar su turbidez.

El rango de medida de turbidez es: 0 - 1.000 NTUs.

## 3. REFERENCIAS

- Manual de instrucciones del equipo
- Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales.

## 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe del Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-008
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	01/11/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de la Turbidez			Página 2 de 4

## 5. REACTIVOS Y MATERIAL NECESARIO

- Medidor de turbidez HI 93703 de *HANNA instruments*. (Código T-15.0)
- Patrones de verificación:
  - Solución de calibración AMCO-AEPA-1 a 0 NTU Ref. HI 93703-0, o agua destilada sin turbidez.
  - Solución de calibración AMCO-AEPA-1 a 10 NTU Ref. HI 93703-10.

La calibración se llevará a cabo mensualmente.

## 6. PRINCIPIO DE MEDIDA

La determinación de la turbidez se basa en iluminar a través de la cubeta (con el líquido problema) y recoger los destellos de luz. La fuente de luz es un diodo LED de infrarrojos con una longitud de onda de 890 nm, por lo que las interferencias por el color son mínimas.

Un sensor, posicionado a 90° con respecto a la dirección de la fuente de luz, detecta la cantidad de haces de luz que han sido desviadas en el ángulo recto por las partículas no disueltas en el líquido. El microprocesador convierte la medida en valor de NTU (unidades nefelométricas de turbidez).

## 7. MUESTREO Y MANIPULACIÓN DE LA MUESTRA

Las muestras se recogen en botellas limpias, de vidrio o plástico. El valor de turbidez se analiza lo más rápidamente posible. Si esto no fuera posible, guardar la muestra en la nevera por un período inferior a 48 horas.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-008
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	01/11/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad		Firma:	Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de la Turbidez			Página 3 de 4

## 8. PROCEDIMIENTO

### 8.1. Procedimiento de ajuste y verificación.

- Encender el aparato pulsando “ON”.
- Pulsar la tecla “CAL” En la pantalla aparece el mensaje CAL durante 6 segundos. Si durante este tiempo no se vuelve a pulsar la tecla CAL, el modo calibración se cancela.
- Pulsar de nuevo la tecla CAL.
- El aparato se encuentra ahora en modo calibración, y aparece en el display “CL”
- Pulsar la tecla DATE y aparece la fecha. Pulsando la tecla READ ajustamos la fecha de calibración.
- Confirmar la fecha pulsando la tecla CAL una sola vez. Entonces aparece el mensaje ZERO.
- Introducir la cubeta con el patrón de calibración HI 93703-0 (o agua destilada sin turbidez) y pulsar la tecla CAL. Parpadea el mensaje SIP indicando que el equipo está realizando la medición.
- Cuando se visualiza 10.0, sacar la cubeta e introducirla con solución de calibración HI 93703-10. Pulsar la tecla CAL de nuevo
- Pulsar simultáneamente las teclas READ y CAL, para salir del modo calibración.
- Se introduce de nuevo el patrón de calibración 10 y se verifica que el error es menos de 1.
- Se rellena el registro de ajuste y verificación del turbidímetro RB4\_18.
- La verificación se realiza mensualmente.

### 8.2. Procedimiento de medida

- Pulsar la tecla ON/OFF
- Cuando en la LCD se visualiza el símbolo “----“, significa que está preparado para medir.
- Verter 10 ml de muestra en una cubeta limpia, y colocar el tapón. Evitar la formación de burbujas que puedan distorsionar la lectura.
- Colocar la cubeta en el orificio dirigiendo la flecha de la tapa hacia la LCD.
- Presionar la tecla READ, y en la pantalla parpadea SIP. Esperar aproximadamente 25 segundos, hasta que aparece el valor de la turbidez.

## 9. INTERFERENCIAS

La fuente de rayos de luz infrarrojos minimiza los errores de las sustancias colorantes del líquido. Las interferencias pueden producirse por la presencia de sólidos gruesos flotando que interrumpen el haz de luz, las burbujas de aire, o el cristal sucio o rayado de la cubeta que pueden alterar las lecturas.

	<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>	Codificación: PE-L-008
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 01/11/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de la Turbidez		Página 4 de 4

## 10. INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir la referencia del procedimiento PE-L-008 así como las siguientes indicaciones:

- número de registro de la muestra ensayada
- resultados expresados en unidades NTU (unidade nefelométricas de turbidez)
- todas las desviaciones del procedimiento descrito anteriormente, así como todas las circunstancias que hayan podido influir en los resultados.

Además, se rellena el Registro de resultados RB8\_10.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-009
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 01/06/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de Nitrógeno Total		Página 1 de 3

1. **Objeto**
2. **Campo de aplicación**
3. **Referencias**
4. **Responsabilidades**
5. **Principio del método**
6. **Material y reactivos necesarios**
7. **Procedimiento**
  - 7.1 **Rango de 20 a 100 mg/l**
  - 7.2 **Rango de 5 a 40 mg/l**
  - 7.3 **Precauciones**
8. **Informe del ensayo**

**Anexo I: Registro de resultados. Ref: RB8\_10**

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de análisis Medioambiental*, realiza la determinación de Nitrógeno total. La técnica utilizada es la espectrofotometría UV/VIS.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este método determina nitrógeno total en aguas (excepto marinas).

- La máxima dilución a realizar será de 1/10.
- El rango de medición será de 5 – 100 mg/l.

## 3. REFERENCIAS

- Manual de instrucciones del equipo.

## 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe del Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.



<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-009
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	01/06/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación de Nitrógeno Total			Página 2 de 3

## 5. PRINCIPIO DEL MÉTODO

El nitrógeno ligado inorgánica y orgánicamente se oxida a nitrato mediante digestión con peroxidisulfato. Los iones nitrato reaccionan en una solución de ácido sulfúrico y fosfórico con 2,6-dimetilfenol formando un nitrofenol.

## 6. MATERIAL Y REACTIVOS NECESARIOS

- Kit nitrógeno total de LANGE en dos intervalos de medida:
  1. 5 – 40 mg/l ref: LCK 238
  2. 20 - 100 mg/l ref: LCK 338
- Fotómetro DR3900, de HACH LANGE (Código ESP-8.0).
- Termorreactor con código (TERMO-20.0, TERMO-20.1, TERMO-20.2)

## 7. PROCEDIMIENTO

### 7.1 Para el rango de medida de 20 a 100 mg/l (Ref. LCK 338)

- Dosificar ininterrumpidamente en un tubo de reacción seco, 0.2 ml de muestra, 2.3 ml de solución A (Ref. LCK 338 A), 1 pastilla B (Ref. LCK138/238/338 B). Cerrar inmediatamente. No invertir
- Calentar en el termostato a 100°C durante 60 minutos.
- Enfriar y añadir 1 MicroCap C (Ref. LCK 138/238/338 C)
- Cerrar el tubo de reacción e invertir varias veces hasta que el liofilizado se haya eliminado totalmente del MicroCap C sin dejar resto alguno
- Pipetear lentamente en la cubeta test 0.5 ml de muestra preparada.
- Pipetear lentamente 0.2 ml de solución D (Ref. LCK 138/238/338 D). Cerrar inmediatamente la cubeta e invertir varias veces hasta que no quede ningún resto (disolución completa)
- Transcurridos 15 minutos limpiar bien el exterior de la cubeta y realizar la evaluación

### 7.2 Para el rango de medida de 5 a 40 mg/l (LCK 238)

- Dosificar ininterrumpidamente en un tubo de reacción seco, 0.5 ml de muestra, 2.0 ml de solución A (Ref. LCK 238 A), 1 pastilla B (Ref. LCK138/238/338 B). Cerrar inmediatamente. No invertir
- Calentar en el termostato a 100°C durante 60 minutos
- Repetir los pasos anteriores.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-009
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 01/06/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de Nitrógeno Total		Página 3 de 3

### 7.3 Precauciones

- Tras la adición de los reactivos A, B y C (solución de hidróxido sódico A, pastilla de agente oxidante B y MicroCap C), las botellas deben volver a cerrarse inmediatamente.
- Los tubos de reacción no deben utilizarse más de 13 veces. Después de cada uso se deben limpiar exhaustivamente utilizando un cepillo y agua corriente. A continuación enjuagar bien con agua destilada exenta de nitrógeno y finalmente secar.

## 8. INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir las indicaciones siguientes:

- Referencia al procedimiento PE-L-009
- Identificación precisa de la muestra
- Los resultados, expresados en miligramos de Nitrógeno total por litro
- Toda modificación introducida al procedimiento operatorio o cualquier otra incidencia que pueda actuar sobre los resultados.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-010
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de Nitratos		Página 1 de 3

1. **Objeto**
2. **Campo de aplicación**
3. **Referencias**
4. **Responsabilidades**
5. **Principio del método**
6. **Material y reactivos necesarios**
7. **Procedimiento**
8. **Verificación de medidas de nitrato**
9. **Interferencias**
10. **Informe del ensayo**

**Anexo I: Registro de resultados. Ref: RB8\_10**

**Anexo II: Registro de verificación de medidas de nitrato RB4/23**

## 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de análisis Medioambiental*, realiza la determinación de nitratos. La técnica utilizada es la espectrofotometría UV/VIS.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este método determina nitratos en aguas (excepto marinas).

- La máxima dilución a realizar será de 1/10.
- El rango de medición será de 1 – 60 mg/l de NO<sub>3</sub>-

## 3. REFERENCIAS

- Manual de instrucciones del equipo.

## 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe del Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.

<div style="text-align: center;"> <b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b> </div>		Codificación: PE-L-010
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
<i>Revisión</i> – Nombre:                      Firma:		<i>Aprobación</i> – Nombre:                      Firma:
Puesto:    Responsable de Calidad		Puesto:    Jefe de Laboratorio
Determinación de Nitratos		Página 2 de 3

## 5. PRINCIPIO DEL MÉTODO

En soluciones que contienen ácidos sulfúrico y fosfórico los iones nitrato reaccionan con 2,6-dimetilfenol formando 4-nitro-2,6-dimetilfenol.

## 6. MATERIAL Y REACTIVOS NECESARIOS

- Kit nitrato de LANGE ref. LCK 339
- Fotómetro DR3900, de HACH LANGE (Código ESP-8.0).

## 7. PROCEDIMIENTO

- Pipetear lentamente 1 ml de muestra
- Pipetear lentamente 0.2 ml de solución LCK 339 A
- Cerrar la cubeta e invertir varias veces hasta disolución completa
- Transcurridos 15 minutos limpiar bien el exterior de la cubeta y realizar la medición.

## 8. VERIFICACIÓN DE MEDIDAS DE NITRATO

Para verificar los ensayos de nitrato realizados en el Laboratorio de Análisis Medioambiental, se hace uso de una solución patrón de 1000 mg/l de  $\text{NO}_3^-$ .

A partir de la misma y por dilución, se prepara una solución patrón de 10 mg/l de  $\text{NO}_3^-$ .  
Con la solución de 10 mg/l de  $\text{NO}_3^-$ , se realiza un análisis según el procedimiento descrito con anterioridad y se cumplimenta el registro RB4\_23.

Esta verificación se realiza mensualmente.

<div style="text-align: center;"> <b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b> </div>		Codificación: PE-L-010
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de Nitratos		Página 3 de 3

## 9. INTERFERENCIAS

El método es sensible a algunas interferencias. Las determinaciones realizadas con el presente procedimiento no son interferidas mientras que las concentraciones de sustancias extrañas sean inferiores a las que se indican en la tabla siguiente:

Concentración de sustancias extrañas en mg/l				
Cr <sup>6+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>
5	10	10	50	50
Ni <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Cd <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>
50	50	50	50	50
Cu <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>
50	100	500	500	500

## 10. INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir las indicaciones siguientes:

- Referencia al procedimiento PE-L-010
- Identificación precisa de la muestra.
- Los resultados, expresados en miligramos de NO<sub>3</sub>- por litro
- Toda modificación introducida al procedimiento operatorio o cualquier otra incidencia que pueda actuar sobre los resultados.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-011
		Revisión: 1
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de detergentes		Página 1 de 3

1. **Objeto**
2. **Campo de aplicación**
3. **Referencias**
4. **Responsabilidades**
5. **Principio del método**
6. **Material y reactivos necesarios**
7. **Procedimiento**
8. **Interferencias**
9. **Informe del ensayo**

## **Anexo I: Registro de resultados. Ref: RB8\_10**

### **1. OBJETO**

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de análisis Medioambiental*, realiza la determinación de detergentes. La técnica utilizada es la espectrofotometría UV/VIS.

### **2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Este método determina detergentes en aguas (excepto marinas).

- La máxima dilución a realizar será de 1/10.
- El rango de medición será de 0.05 a 2 mg/l

### **3. REFERENCIAS**

- Manual de instrucciones del equipo.

### **4. RESPONSABILIDADES**

El Jefe del Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-011
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	20/03/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	
Aprobación – Nombre:		Firma:	
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación de detergentes			Página 2 de 3

## 5. PRINCIPIO DEL MÉTODO

Los tensoactivos aniónicos reaccionan con azul de metileno formando complejos que son extraídos con cloroformo y evaluados fotométricamente.

## 6. MATERIAL Y REACTIVOS NECESARIOS

- Kit nitrato de LANGE ref. LCK 332
- Fotómetro DR3900, de HACH LANGE (Código ESP-8.0).

## 7. PROCEDIMIENTO

- Pipetear 3.5 ml de muestra
- Pipetear 0.4 ml de solución A (LCK 332 A)
- Pipetear 0.2 de reactivo B (LCK 332B)
- Cerrar la cubeta y agitar durante 60 segundos
- Dejar la cubeta en reposo y en posición vertical durante 30 segundos hasta que se produzca la separación de fases.
- Invertir la cubeta cuidadosamente dos veces
- Limpiar bien el exterior de la cubeta y realizar la medición.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-011
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	20/03/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de detergentes			Página 3 de 3

## 8. INTERFERENCIAS

El método es sensible a algunas interferencias. Las determinaciones realizadas con el presente procedimiento no son interferidas mientras que las concentraciones de sustancias extrañas sean inferiores a las que se indican en la tabla siguiente:

Concentración de sustancias extrañas en mg/l				
$K^+$	$Na^+$	$SO_4^{3-}$	$Cl^-$	$NO_4^-$
1000	1000	1000	5000	250
$PO_4^{3-}$	$Mg^{2+}$	$NO_2^-$	$Ca^{2+}$	$NO_3^-$
250	100	100	100	100
$Cu^{2+}$	$H_2O_2$	$S_2O_6^{3-}$	$S_2O_2^{3-}$	$Fe^{3+}$
100	50	50	25	25
$Cr^{3-}$	$Cr^{2-}$	$Cl_2$	$SO_3^{2-}$	$Ni^{2+}$
10	10	10	5	5
$Zn^{2+}$	$Fe^{3+}$			
5	2			

## 9. INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir las indicaciones siguientes:

- Referencia al procedimiento PE-L-011
- Identificación precisa de la muestra.
- Los resultados, expresados en miligramos de tensoactivos aniónicos por litro
- Toda modificación introducida al procedimiento operatorio o cualquier otra incidencia que pueda actuar sobre los resultados.



<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-012
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	20/03/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	
Aprobación – Nombre:		Firma:	
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación de Cloruros			Página 1 de 4

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. Reactivos y material necesario
6. Principio de medida
7. Muestreo y manipulación de la muestra
8. Procedimiento
9. Interferencias
10. Cálculo e informe del ensayo

#### Anexo I. Cuaderno de registro de medidas de cloruros. Ref: RB8\_10

### 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de análisis Medioambiental* realiza la determinación de cloruros en agua mediante valoración con nitrato de plata, usando cromato potásico como indicador del punto final de la valoración. La técnica utilizada es un método argentométrico.

### 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este método es apropiado para la determinación de cloruros en aguas relativamente limpias, cuando la cantidad de éstos en la porción valorada sea de 50 mg a 1.000 mg/l de Cl<sup>-</sup>. En concentraciones de Cl<sup>-</sup> superiores a 500 mg/l, será recomendable realizar dilución. El método no es aplicable para aguas marinas.

- La máxima dilución a realizar es de 1/20.
- El rango de medición es de 50 – 10.000 mg/l de Cl<sup>-</sup>.

### 3. REFERENCIAS

- Manual de instrucciones del equipo.
- Este procedimiento está basado en la norma española UNE 77041:2002.

### 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe del Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-012
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	20/03/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad		Firma:	Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de Cloruros			Página 2 de 4

## 5. REACTIVOS Y MATERIAL NECESARIO

- Solución valorada de nitrato de plata ( $\text{AgNO}_3$ ) 2,9067% RV de Panreac, referencia 281463.1609, en el que 1 ml corresponde a 6,074 mg de cloruros (Código Cl-5.0)
- Solución indicadora de cromato potásico ( $\text{CrK}_2\text{O}_4$ ) 5% p/v de Panreac, referencia 281498.1209.
- Tiras reactivas Quantofix para la determinación semicuantitativa de cloruro (0 -3000 mg/l).
- Peróxido de hidrógeno,  $\text{H}_2\text{O}_2$  al 33%.
- Matraz de erlenmeyer, de 250 ml.
- Bureta, de 25 ml. BU-25.0
- pH-metro HI- 9025C de Hanna Instruments, que consta de un electrodo de medida (código pH-3.0) y de una sonda de temperatura (Código pH-3.1).

## 6. PRINCIPIO DE MEDIDA

Los cloruros se pueden valorar con nitrato de plata, ya que el cloruro de plata formado precipita cuantitativamente. El cromato potásico, en una solución neutra o ligeramente alcalina, indica el punto final de la valoración por formación de cromato de plata, de color amarillo rosado, con el exceso de iones de plata.

## 7. MUESTREO Y MANIPULACIÓN DE LA MUESTRA

Las muestras se recogen en botellas limpias, de vidrio o plástico químicamente resistentes. Si la muestra ha de almacenarse, no es necesario ningún conservador especial.

Se suele emplear 100 ml de muestra o la porción conveniente diluida a 100 ml.

Si hay conocimiento de que la muestra contiene sulfuros, sulfitos o tiosulfatos, se añade 1 ml de  $\text{H}_2\text{O}_2$  y se agita durante 1 min.

## 8. PROCEDIMIENTO

- Si las muestras tienen un pH entre 7 y 10, se titulan directamente. Si el pH no se encuentra en ese intervalo, se ajusta entre 7 y 10 con  $\text{SO}_4\text{H}_2$  o NaOH.
- Si la muestra está muy coloreada el ensayo se subcontratará a otro laboratorio.
- Se comprueba con las tiras reactivas de  $\text{Cl}^-$  que la cantidad de cloruros es inferior a 500 mg/l. En caso contrario, es recomendable diluir la muestra lo suficiente para que la cantidad de cloruros se encuentre por debajo de 500 mg/l.
- Se añaden 5 gotas de solución indicadora  $\text{CrK}_2\text{O}_4$ .

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-012
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de Cloruros		Página 3 de 4

- Se valoran 100 ml del agua a ensayar con solución valorada de nitrato de plata (AgNO<sub>3</sub>) 2,9067% hasta llegar al color amarillo rosado del punto final. El reconocimiento del punto final ha de ser firme.
- Se realiza un ensayo en blanco con 100 ml de agua destilada, empleando el método de valoración descrito.

## 9. INTERFERENCIAS

Límites del método:

- Las sustancias en cantidades normales encontradas en aguas potables no interfieren el método de análisis.
- Los bromuros, ioduros y cianuros se registran como concentraciones equivalentes de cloruros.
- Los iones sulfuro, tiosulfato y sulfito interfieren en el ensayo, pero pueden eliminarse por tratamiento con peróxido de hidrógeno.
- El ortofosfato en exceso de 25 mg/l interfiere por precipitación como fosfato de plata.
- El hierro en exceso de 10 mg/l interfiere por enmascaramiento del punto final.

## 10. CÁLCULO E INFORME DEL ENSAYO

El contenido en cloruros en mg/l se calculará aplicando la siguiente ecuación:

$$Cl^- = \frac{(A - B) * 6.074 * 1000}{100}$$

Donde:

- A      AgNO<sub>3</sub>, en ml, gastado en la valoración de la muestra;  
 B      AgNO<sub>3</sub>, en ml, gastado en la valoración del blanco;

Nota: 1ml AgNO<sub>3</sub> (2.9067%) = 6.074 mg de Cl<sup>-</sup>.

Se anotarán los resultados con valores inferiores a 50 mg/l como “*inferiores a 50 mg/l*”.



<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-013
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	20/03/12
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación de Alcalinidad Total			Página 1 de 2

1. **Objeto**
2. **Campo de aplicación**
3. **Responsabilidades**
4. **Reactivos y material necesario**
5. **Principio de medida**
6. **Muestreo y manipulación de la muestra**
7. **Procedimiento**
8. **Cálculo e informe del ensayo**

## **Anexo I. Registro de resultados. Ref: RB8\_10**

### **1. OBJETO**

El objeto del presente procedimiento es describir cómo el *Laboratorio de Análisis Medioambiental*, realiza la determinación de la alcalinidad total en los procesos de digestión anaerobia de los fangos.

### **2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Este procedimiento es aplicable a los fangos procedentes del digestor anaerobio.

### **3. RESPONSABILIDADES**

El jefe de laboratorio es responsable de la validez de los resultados

### **4. REACTIVOS Y MATERIAL NECESARIO**

- Centrífuga
- Bureta
- Vaso de precipitados
- pHmetro
- Agitador magnético
- Solución valorada de ácido sulfúrico 0.1N

### **5. PRINCIPIO DE MEDIDA**

La relación entre la acidez volátil y la alcalinidad total de una muestra de fango digerido proporciona la información del grado de estabilidad de un proceso de digestión anaerobia de fangos de agua residual. Esta relación debe ser inferior a 0.5. cuando se cumple esta condición, el digestor tiene un buen poder tampón, garantía de una buena estabilidad de la digestión.

<h2 style="text-align: center;">MODO OPERATIVO DE TRABAJO</h2>		Codificación:	PE-L-013	
		Revisión:	0	
		Fecha de rev.:	20/03/12	
		Difusión:	Todo el Laboratorio	
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio	
Determinación de Alcalinidad Total				Página 2 de 2

### 6. MUESTRERO Y MANIPULACIÓN DE LA MUESTRA

Para la toma de muestras se emplean envases de plástico o vidrio.

Las muestras para la determinación alcalinidad total, se analizan lo más rápidamente posible, una vez extraída la muestra, y preferentemente antes de 24 horas. Las muestras no analizadas dentro de este intervalo, se guardan en nevera, pero sin que lleguen a congelarse. Los resultados obtenidos con muestras después de 48 horas de almacenamiento deben interpretarse con cuidado.

### 7. PROCEDIMIENTO

Se centrifugan 25 ml de muestra en la centrífuga (código CENT-7.0). El sobrenadante se traslada a un vaso de precipitados y se diluye con 60 ml de agua destilada

Se agita la muestra en un agitador magnético, se sumerge el pHmetro y se comienza la valoración hasta llegar a pH4.

### 8. CÁLCULO E INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir las indicaciones siguientes:

- Referencia al procedimiento PE-L-013
- Identificación precisa de la muestra
- Los resultados, expresados en miliequivalentes/litro de alcalinidad total
- **Toda modificación introducida al procedimiento operatorio o cualquier otra incidencia que pueda actuar sobre los resultados.**

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-014
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de Acidez Volátil		Página 1 de 2

1. **Objeto**
2. **Campo de aplicación**
3. **Responsabilidades**
4. **Reactivos y material necesario**
5. **Principio de medida**
6. **Muestreo y manipulación de la muestra**
7. **Procedimiento**
8. **Cálculo e informe del ensayo**

#### **Anexo I. Registro de resultados Ref: RB8\_10**

##### **1. OBJETO**

El objeto del presente procedimiento es describir cómo el *Laboratorio de Análisis Medioambiental*, realiza la determinación de la acidez volátil en los procesos de digestión anaerobia de los fangos.

##### **2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Este procedimiento es aplicable a los fangos procedentes del digester anaerobio.

##### **3. RESPONSABILIDADES**

El jefe de laboratorio es responsable de la validez de los resultados

##### **4. REACTIVOS Y MATERIAL NECESARIO**

- Centrífuga
- Bureta
- Vaso de precipitados
- pHmetro
- Agitador magnético
- Solución valorada de ácido sulfúrico 0.1N
- Solución valorada de hidróxido sódico 0.1N

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-014
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 20/03/12
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de Acidez Volátil		Página 2 de 2

## 5. PRINCIPIO DE MEDIDA

La relación entre la acidez volátil y la alcalinidad total de una muestra de fango digerido proporciona la información del grado de estabilidad de un proceso de digestión anaerobia de fangos de agua residual. Esta relación debe ser inferior a 0.5. Cuando se cumple esta condición, el digestor tiene un buen poder tampón, garantía de una buena estabilidad de la digestión.

## 6. MUESTRERO Y MANIPULACIÓN DE LA MUESTRA

Para la toma de muestras se emplean envases de plástico o vidrio.

Las muestras para la determinación alcalinidad total, se analizan lo más rápidamente posible, una vez extraída la muestra, y preferentemente antes de 24 horas. Las muestras no analizadas dentro de este intervalo, se guardan en nevera, pero sin que lleguen a congelarse. Los resultados obtenidos con muestras después de 48 horas de almacenamiento deben interpretarse con cuidado.

## 7. PROCEDIMIENTO

A la muestra que se le ha determinado la alcalinidad total, se le vierte ácido sulfúrico has pH3.5

Se hierve la muestra durante 3 minutos y se deja enfriar a temperatura ambiente. Se valora con hidróxido sódico 0.1N hasta pH4 y se anota el volumen gastado ( $V_2$ ). Vuelve a valorarse hasta pH7 y se anota el volumen ( $V_3$ ).

## 8. CÁLCULO E INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir las indicaciones siguientes:

- Referencia al procedimiento PE-L-014
- Identificación precisa de la muestra
- Los resultados, expresados en miliequivalentes/litro de acidez volátil
- Toda modificación introducida al procedimiento operatorio o cualquier otra incidencia que pueda actuar sobre los resultados.



<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-015
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad		Firma:	Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de sólidos decantables ( $V_{30}$ )			Página 1 de 3

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. Definición
6. Principio del método
7. Material
8. Procedimiento
9. Interferencias
10. Cálculo e informe del ensayo

#### Anexo I. Registro de resultados. Ref: RB8\_10

### 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza la determinación de los sólidos decantables.

### 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplica a las aguas de los procesos biológicos y de recirculación de las Edares.

El límite inferior de esta determinación es aproximadamente 100 ml/l.

El rango de medida es de 100-1000ml/l.

### 3. REFERENCIAS

- Este procedimiento está basado en la norma española UNE 77032 “Determinación de los sólidos decantables”.

### 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe del Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-015
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de sólidos decantables ( $V_{30}$ )		Página 2 de 3

## 5. DEFINICIÓN

Sólido decantable es aquel que, encontrándose dispersa en el agua, cae al fondo por acción de la gravedad, en estado de reposo.

## 6. PRINCIPIO DEL MÉTODO

Los sólidos decantables se miden volumétricamente con una probeta de vidrio de 1 litro.

## 7. MATERIAL NECESARIO

- Probeta de vidrio de 1 litro de capacidad (Código PR-18.0, PR-18.1, PR18.2)
- Cronómetro (Código CR-30.0)

## 8. PROCEDIMIENTO

Con el agua problema, bien agitada previamente, se llena una probeta de vidrio hasta el enrase de 1000 ml. Se deja en reposo durante 30 minutos, al cabo de los cuales se anota el volumen en mililitros, por lectura directa en la escala de la probeta

## 9. INTERFERENCIAS

En algunas muestras podría presentarse una separación de materias sedimentables y flotantes; en tal caso, las materias flotantes no deben ser medidas.

## 10. CÁLCULO E INFORME DEL ENSAYO

El contenido en sólidos decantables medida en mililitros/litro se calculará aplicando la siguiente ecuación:

$$\text{Materia sedimentable} = a / V$$

Donde:

	<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>	Codificación: PE-L-015
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación de sólidos decantables ( $V_{30}$ )		Página 3 de 3

- a      Número de mililitros medido de materia sedimentada.
- V      Volumen total, en litros, introducido en la probeta (1 litro)

El informe del ensayo debe incluir las indicaciones siguientes:

- Referencia al procedimiento PE-L-015
- Identificación precisa de la muestra
- Los resultados, expresados en mililitros/litro
- Toda modificación introducida al procedimiento operatorio o cualquier otra incidencia que pueda actuar sobre los resultados.

Los resultados se anotan en el registro de resultados. Ref: RB8\_10.

<div style="text-align: center;"> <b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b> </div>		Codificación: PE-L-016
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación del extracto seco de fangos deshidratados		Página 1 de 2

1. **Objeto**
2. **Campo de aplicación**
3. **Referencias**
4. **Responsabilidades**
5. **Definición**
6. **Material necesario**
7. **Procedimiento**
8. **Interferencias**
9. **Informe del ensayo**

## **Anexo I. Registro de resultados. Ref: RB8\_10**

### **1. OBJETO**

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza la determinación del extracto seco de los fangos deshidratados.

### **2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Se aplica a todos los fangos deshidratados de las Edares.

El rango de medida es de 10 a 50%.

### **3. REFERENCIAS**

- No aplica

### **4. RESPONSABILIDADES**

El Jefe del Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-016
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
Determinación del extracto seco de fangos deshidratados		Página 2 de 2

## 5. DEFINICIÓN

La determinación de la sequedad del lodo se lleva a cabo por diferencia de pesada mediante la evaporación del agua contenida en una porción de la muestra.

## 6. MATERIAL NECESARIO

- Termobalanza Sartorius Ref. TB-32.0
- Platillos desechables de aluminio de 100 mm de diámetro

## 7. PROCEDIMIENTO

- Encender la Termobalanza.
- Introducir un platillo de aluminio en la pletina, cerrar la tapa y tarar.
- Añadir al platillo una porción de fango deshidratado y extenderlo con ayuda de una espátula.
- Colocar el platillo con el fango en la termobalanza
- Esperar a que la lectura de la pantalla se estabilice.

## 8. INTERFERENCIAS

Debe transcurrir el menor tiempo posible entre la toma de la muestra y el análisis.

## 9. INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir las indicaciones siguientes:

- Referencia al procedimiento PE-L-016
- Identificación precisa de la muestra
- Los resultados, expresados en %
- Toda modificación introducida al procedimiento operatorio o cualquier otra incidencia que pueda actuar sobre los resultados.

**Los resultados se anotan en el registro de resultados. Ref: RB8\_10.**

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-028
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
<b>DETECCIÓN Y RECuento DE BACTERIAS COLIFORMES TOTALES Y <i>Escherichia Coli</i></b>		Página 1 de 5

1. **Objeto**
2. **Campo de aplicación**
3. **Referencias**
4. **Responsabilidades**
5. **Definición**
6. **Seguridad**
7. **Principio del método**
8. **Medios de cultivo**
9. **Reactivos**
10. **Aparatos**
11. **Toma, almacenamiento y transporte de muestras**
12. **Procedimiento**
  - 12.1 **Método de las diluciones seriadas**
  - 12.2 **Muestras de aguas**
13. **Informe del ensayo**

## **Anexo I: Registro de resultados microbiología. RB8\_11**

### **1. OBJETO**

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual el *Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza la determinación y recuento de Coliformes totales y *Escherichia coli*. Este procedimiento está basado en la norma UNE EN ISO 9308-1:2000

Este método es aplicable a muestras de aguas marinas y muestras de aguas residuales.

### **2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Se aplica a todas las muestras en las que haya que proceder al recuento de Bacterias coliformes y *Escherichia coli* según ISO 9308-1:2000

Rango de análisis > 10 ufc/100 ml y menor 30\*10<sup>6</sup> ufc/100 ml.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-028
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
<b>DETECCIÓN Y RECuento DE BACTERIAS COLIFORMES TOTALES Y <i>Escherichia Coli</i></b>		Página 2 de 5

### 3. REFERENCIAS

- El procedimiento está basado en la ISO 9308-1:2000

### 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe de Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.

### 5. DEFINICIÓN

Los Coliformes totales son bacilos Gram-negativos, que expresan la enzima  $\beta$ -D-galactosidasa. *E. coli* expresa las enzimas  $\beta$ -D-galactosidasa y  $\beta$ -D-glucuronidasa. La detección y recuento se realizará por el sistema de filtración sobre membrana y cultivo en agar cromogénico para coliformes (ACC)

### 6. SEGURIDAD

Realizar todo el trabajo en una cabina de seguridad.

### 7. PRINCIPIO DEL MÉTODO

Las bacterias en las muestras de agua son concentradas por filtración. El Tergitol 7 inhibe el crecimiento de las bacterias Gram positivas. Sobre medio de cultivo ACC, las colonias  $\beta$ -D-galactosidasa positivas y  $\beta$ -D-glucuronidasa negativas (color rosa asalmonado a rojo) son coliformes distintos de *E. coli*. Las colonias  $\beta$ -D- galactosidasa positivas y  $\beta$ -D-glucuronidasa positivas (color azul oscuro a violeta) son *Escherichia coli*. La suma de ambas colonias corresponde a los coliformes totales

### 8. MEDIOS DE CULTIVO

Se utiliza Chromocult Coliform Agar, fabricado por la casa comercial Merck o similar, validado por la Orden SCO/778/2009 de 17 de Marzo sobre métodos alternativos para el análisis microbiológico del agua de consumo humano.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-028
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
DETECCIÓN Y RECuento DE BACTERIAS COLIFORMES TOTALES Y <i>Escherichia Coli</i>			Página 3 de 5

## 9. REACTIVOS

### 9.1.- Diluyente

Agua destilada esterilizada, o agua de peptona.

## 10. APARATOS

- Estufa de convección natural para cultivos que mantenga una temperatura de  $36 \pm 1,0$  °C. Ref.: E-2.1.
- Equipo de filtración. El equipo de filtración se ha de poder autoclavar antes de cada uso a  $121$  °C  $\pm 1$  durante 20 minutos. El diámetro de filtros es de 47 mm.
- Bomba de filtración (Código BOMB-26.0 o BOMB-26.1)
- Membranas de filtración esterilizadas de nylon, nitrato de celulosa o policarbonato, de 47 mm de diámetro, con un tamaño de poro de  $0,45$   $\mu$ m o  $0,22$   $\mu$ m.
- Material de vidrio esterilizado a  $121$  °C  $\pm 1$  durante 20 minutos en un autoclave.
- Autoclave automático Raypa AES-75. (Código): AU-5.0.
- Cabina de seguridad (Código VI-19.0)
- Botes esterilizados de 125 ml de polipropileno con tapa.

## 11. TOMA, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MUESTRAS

Las muestras de agua (generalmente 125 mililitros) se recogen en contenedores esterilizados. Si previamente fueron usados, deberán limpiarse y enjuagarse con agua destilada o con agua del grifo e introducirlos en el autoclave a  $121 \pm 1$  °C durante 20 minutos.

Es necesario anotar el origen y el volumen aproximado de la muestra tomada, así como la presencia y naturaleza de biocidas; estos datos serán registrados y comunicados al laboratorio para facilitar la determinación.

Si las muestras de agua contienen o se sospecha que contienen biocidas oxidantes, se añade un exceso de un agente inactivante (como potasio tiosulfato o tiosulfato de sodio) al envase antes o al mismo tiempo de la toma de muestras.

Cloro u otros biocidas oxidantes son inactivados por la adición de tiosulfato potásico o tiosulfato sódico al container.

Los análisis se comienzan lo más pronto posible tras recibir la muestra de agua en el laboratorio, y preferentemente en el mismo día de la toma de muestras, y particularmente para las muestras que se sabe que contienen biocidas.



<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-028
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
DETECCIÓN Y RECuento DE BACTERIAS COLIFORMES TOTALES Y <i>Escherichia Coli</i>			Página 4 de 5

Dado que el transporte de la muestra al laboratorio puede llevar algo de tiempo porque en alguna ocasión se puede tomar en sitios remotos, se recomienda que el intervalo entre la recogida de la muestra y su concentración en estas circunstancias se realice preferentemente antes de dos días

Las muestras se transportan refrigeradas, protegidas del calor y de la luz solar. Las muestras se entregan en el laboratorio tan pronto como sea posible, y preferiblemente en el mismo día, pero nunca sobrepasando los 2 días.

## 12. PROCEDIMIENTO

### 12.1 Método de las diluciones seriadas

- Preparar una batería de tubos con 9 ml de agua de peptona y esterilizarlos en autoclave.
- Añadir 1 ml de muestra de agua problema con pipeta estéril a uno de los tubos con 9 ml de agua de peptona.
- Agitar bien el tubo, y se obtiene la dilución 1: 10
- Añadir 1 ml de la dilución anterior con pipeta estéril a 9 ml de agua de peptona.
- Agitar y se obtiene la dilución 1:100
- Repetir los pasos anteriores, hasta conseguir la dilución adecuada a la carga microbiológica del agua problema.

### 12.2 Muestras de aguas

Para determinar Bacterias coliformes totales y *E. coli* en muestras líquidas será necesario concentrar la muestra usando membranas de filtración. Para ello:

- 1.- Filtrar entre 10 y 100 ml muestra de agua a presión o a través de la membrana. En el supuesto que se estime que la concentración de colonias sospechosas en la muestra sea elevada, proceder a diluir según el método anteriormente expuesto.
- 2.-Después de la filtración, quitar con cuidado la membrana del soporte, ayudándose con unas pinzas esterilizadas. Posteriormente colocar la membrana sobre la superficie de medio de cultivo Chromocult Coliform Agar o similar, con ayuda de las pinzas estériles. La membrana se deposita con cuidado y sin dejar burbujas de aire entre esta y la superficie del medio. La cuadrícula de la membrana se dispone hacia arriba.
- 3.-Invertir las placas e incubar aeróbicamente a  $36 \pm 2$  °C durante  $21 \pm 3$  horas. Son coliformes totales, aquellas colonias que desarrollan color rosa salmón a rojo y azul oscuro a negro bajo la membrana después de la incubación a  $36 \pm 2$  °C. Son *Escherichia coli*, las colonias de color azul oscuro a negro.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-028
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
<b>DETECCIÓN Y RECuento DE BACTERIAS COLIFORMES TOTALES Y <i>Escherichia Coli</i></b>		Página 5 de 5

### 13. INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir las indicaciones siguientes:

Referencia al procedimiento PE-L-028

- Identificación precisa de la muestra, incluyendo la técnica de muestreo, la naturaleza de la muestra, y el punto de muestreo.

Volumen o masa de muestra examinada.

La fecha y hora de

Recolección de la muestra

Recepción de la muestra en el laboratorio

Análisis en laboratorio

- Los resultados en bacterias coliformes totales y *Escherichia coli* expresados en número de unidades formadoras de colonias (ufc) por 100 ml. Si no se ha detectado la presencia de colonias sospechosas, se indicará en el informe como “no detectada (inferior a 10 ufc/100ml)”.
- Toda modificación introducida al procedimiento operatorio o cualquier otra incidencia que pueda actuar sobre los resultados.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-029
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
<b>DETECCIÓN DE ENTEROCOCOS INTESTINALES (SOSPECHOSOS)</b>		Página 1 de 5

1. Objeto
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Responsabilidades
5. Definición
6. Seguridad
7. Principio del método
  - 7.1. Detección
8. Medios de cultivo
9. Reactivos
  - 9.1 Diluyente
10. Aparatos
11. Toma, almacenamiento y transporte de muestras
12. Procedimiento
13. Informe del ensayo

## Anexo I: Registro de medidas. RB8\_11

### 1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es describir el proceso mediante el cual *El Laboratorio de Análisis Medioambiental* realiza la determinación y recuento de Enterococos intestinales. Este procedimiento está basado en la norma ISO 7899-2:2000

Este método es aplicable a muestras de aguas marinas y aguas residuales.

### 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplica a todas las muestras de agua mar y aguas residuales en las que haya que proceder al recuento de Enterococos intestinales según ISO 7899-2:2000

Rango de análisis > 10 ufc/100 ml y < 30\*10<sup>6</sup> ufc/100 ml.

### 3. REFERENCIAS

- El procedimiento está basado en la ISO 7899-2:2000

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación: PE-L-029
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
<b>DETECCIÓN DE ENTEROCOCOS INTESTINALES (SOSPECHOSOS)</b>		Página 2 de 5

#### 4. RESPONSABILIDADES

El Jefe de Laboratorio es el responsable de la validez de los resultados obtenidos.

#### 5. DEFINICIÓN

Cocos Gram-positivos de origen intestinal, capaces de reducir el TTC a formazan y de hidrolizar la esculina a 44 °C.

#### 6. SEGURIDAD

Realizar todo el trabajo en una cabina de seguridad.

#### 7. PRINCIPIO DEL MÉTODO

Las bacterias en las muestras de agua son concentrados por filtración. El medio contiene azida sódica que inhibe el crecimiento de las bacterias Gram Negativas. La solución de TTC que se añade al medio facilita el recuento.

##### 7.1. Detección

Las colonias capaces de crecer en presencia de ázida sódica y de reducir el TTC a formazán dando lugar a color rojo, marrón o rosa, se consideran sospechosas.

#### 8. MEDIOS DE CULTIVO

Se utilizan medios de cultivo preparados y comerciales. Por ejemplo los siguientes medios de cultivo en placa ya preparados son adecuados:

“SLANETZ Y BARTLEY, MEDIO”. Biokar diagnostics o equivalente.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-029
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:		Firma:	Aprobación – Nombre:
Puesto: Responsable de Calidad			Puesto: Jefe de Laboratorio
<b>DETECCIÓN DE ENTEROCOCOS INTESTINALES (SOSPECHOSOS)</b>			Página 3 de 5

## 9. REACTIVOS

### 9.1.- Diluyente

Agua destilada esterilizada o agua de peptona.

## 10. APARATOS

- Estufa de convección natural para cultivos que mantenga una temperatura de  $36 \pm 1,0$  °C. (Código E-2.1.)
- Equipo de filtración. El equipo de filtración se ha de poder autoclavar antes de cada uso a  $121 \pm 1$  durante 20 minutos. El diámetro de filtros es de 47 mm.
- Bomba de filtración (Código BOMB-26.0 o BOMB-26.1)
- Membranas de filtración esterilizadas de nylon, nitrato de celulosa o policarbonato, de 47 mm de diámetro, con un tamaño de poro de  $0,45 \mu\text{m}$  o  $0,22 \mu\text{m}$ .
- Material de vidrio esterilizado a  $121 \pm 1$  durante 20 minutos en un autoclave.
- Autoclave automático Raypa. (ódigo: AU-5.0).
- Cabina de seguridad. (Código Vi-19.0)
- Botes esterilizados de 125 ml de polipropileno con tapa.

## 11. TOMA, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MUESTRAS

Las muestras de agua (generalmente 125 litro) se recogen en contenedores esterilizados. Si previamente fueron usados, deberán limpiarse y enjuagarse con agua destilada o con agua del grifo e introducirlos en el autoclave a  $121 \pm 1$  °C durante 20 minutos.

Será necesario anotar el origen y el volumen aproximado de la muestra tomada, así como la presencia y naturaleza de biocidas; estos datos serán registrados y comunicados al laboratorio para facilitar la determinación.

Si las muestras de agua contienen o se sospecha que contienen biocidas oxidantes, se añadirá un exceso de un agente inactivante (como potasio tiosulfato o tiosulfato de sodio) al envase antes o al mismo tiempo de la toma de muestras.

Cloro u otros biocidas oxidantes son inactivados por la adición de tiosulfato potásico o tiosulfato sódico al container.

Los análisis se comienzan lo más pronto posible tras recibir la muestra de agua en el laboratorio, y preferentemente en el mismo día de la toma de muestras, y particularmente para las muestras que se sabe que contienen biocidas.

<b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b>		Codificación:	PE-L-029
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Difusión:	Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:	Firma:	Aprobación – Nombre:	Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio	
<b>DETECCIÓN DE ENTEROCOCOS INTESTINALES (SOSPECHOSOS)</b>			Página 4 de 5

Dado que el transporte de la muestra al laboratorio puede llevar algo de tiempo porque en alguna ocasión se puede tomar en sitios remotos, se recomienda que el intervalo entre la recogida de la muestra y su concentración en estas circunstancias se realice preferentemente antes de dos días.

Las muestras se transportan refrigeradas, protegidas del calor y de la luz solar. Las muestras se entregan en el laboratorio tan pronto como sea posible, y preferiblemente en el mismo día, pero nunca sobrepasando los 2 días.

## 12. PROCEDIMIENTO

### 12.1 Método de las diluciones seriadas

- Preparar una batería de tubos con 9 ml de agua de peptona y esterilizarlos en autoclave.
- Añadir 1 ml de muestra de agua problema con pipeta estéril a uno de los tubos con 9 ml de agua de peptona.
- Agitar bien el tubo, y se obtiene la dilución 1: 10
- Añadir 1 ml de la dilución anterior con pipeta estéril a 9 ml de agua de peptona.
- Agitar y se obtiene la dilución 1:100
- Repetir los pasos anteriores, hasta conseguir la dilución adecuada a la carga microbiológica del agua problema.

### 12.2 Muestras de aguas

- Para determinar Enterococos intestinales (sospechosos) en muestras líquidas es necesario concentrar la muestra usando membranas de filtración. Para ello:
  - 1.- Filtrar entre 10 y 100 ml muestra de agua a presión o a través de la membrana. En el supuesto que se estime que la concentración de colonias sospechosas en la muestra sea elevada, proceder a la dilución de la muestra, según el método descrito anteriormente.
  - 2.-Después de la filtración, quitar con cuidado la membrana del soporte, ayudándose con unas pinzas esterilizadas. Disponer la membrana sobre la superficie de medio de cultivo Slanetz y Bartley, Agar o similar con ayuda de pinzas estériles. La membrana se depositará con cuidado y sin dejar burbujas de aire entre esta y la superficie del medio. La cuadrícula de la membrana se dispone hacia arriba.
  - 3.-Invertir las placas e incubar aeróbicamente a  $36 \pm 2$  °C durante  $44 \pm 4$  horas. Son sospechosas de enterococos fecales, aquellas colonias que desarrollen color rojo-teja-marrón bajo la membrana después de la incubación a  $36 \pm 2$  °C.

<div style="text-align: center;"> <b>MODO OPERATIVO DE TRABAJO</b> </div>		Codificación: PE-L-029
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Difusión: Todo el Laboratorio
Revisión – Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto: Jefe de Laboratorio
<b>DETECCIÓN DE ENTEROCOCOS INTESTINALES (SOSPECHOSOS)</b>		Página 5 de 5

### 13. INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir las indicaciones siguientes:

- Referencia al procedimiento PE-L-029
- Identificación precisa de la muestra, incluyendo el lugar de muestreo, la técnica de muestreo, la naturaleza de la muestra, y el punto de muestreo.
- Volumen o masa de muestra examinada.
- La fecha y hora de
  - Recolección de la muestra
  - Recepción de la muestra en el laboratorio
  - Análisis en laboratorio
- Los resultados en Enterococos intestinales (sospechosos), expresados en número de unidades formadoras de colonias (ufc) por 100 ml. Si no se ha detectado la presencia de colonias sospechosas, se indicará en el informe como “no detectada (inferior a 10 ufc/100ml)”.
- Toda modificación introducida al procedimiento operatorio o cualquier otra incidencia que pueda actuar sobre los resultados.

ANEXO A LA MEMORIA N°5

## **REGISTROS**



	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB1/01
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	20/03/12
		Página 1 de 2	
Objetivos medibles de calidad			

<b>OBJETIVO N° 1</b>	
DESCRIPCIÓN	AUTOCONTROL EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS
INDICADOR	N° de muestras no conformes en ensayos interlaboratorio
FECHA DE CONSECUCIÓN	DICIEMBRE 2012
RESPONSABLE	JEFE DE LABORATORIO
PERIODICIDAD SEGUIMIENTO	TRIMESTRAL

<b>METAS</b>		
	<b>Fecha de consecución</b>	<b>Responsable</b>
Que el n° de muestras no conformes en los ensayos interlaboratorio sea inferior al 20%.	Diciembre 2012	Jefe de laboratorio

<b>ACCIONES</b>		
	<b>Fecha prevista</b>	<b>Responsable</b>
Revisión de los métodos de ensayo en el caso de que en los seguimientos trimestrales de los ensayos interlaboratorio, se detecte que el n° de muestras no conformes “acumulado” es superior al 20 %.	Trimestral	Jefe de laboratorio

<b>SEGUIMIENTO</b>	
Marzo 2012	Porcentaje de muestras no conformes: 20% (1 NC de 5)
Junio 2012	Porcentaje de muestras no conformes: 10% (1 NC de 10)
Octubre 2012	Porcentaje de muestras no conformes:
Diciembre 2012	Porcentaje de muestras no conformes:
OBSERVACIONES:	

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB1/01
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	20/03/12
		Página 2 de 2	
Objetivos medibles de calidad			

<b>OBJETIVO N° 2</b>	
DESCRIPCIÓN	CALIDAD DE SUMINISTROS ADQUIRIDOS POR LA EMPRESA
INDICADOR	Lotes y servicios aceptados/lotes totales
FECHA DE CONSECUCIÓN	DICIEMBRE 2012
RESPONSABLE	JEFE DE LABORATORIO
PERIODICIDAD SEGUIMIENTO	TRIMESTRAL

<b>METAS</b>		
	<b>Fecha de consecución</b>	<b>Responsable</b>
Que el porcentaje de lotes aceptados esté por encima del 95%	Diciembre 2012	Jefe de laboratorio

<b>ACCIONES</b>		
	<b>Fecha prevista</b>	<b>Responsable</b>
En el supuesto de que el porcentaje de lotes aceptados sea inferior al 95 %, se estudiará las causas que producen dichos rechazos en los lotes de mercancías de laboratorio recibidos y se tomarán las acciones correctoras oportunas.	Trimestral	Jefe de laboratorio

<b>SEGUIMIENTO</b>	
Marzo 2012	Lotes aceptados/lotes totales:1
Junio 2012	Lotes aceptados/lotes totales: 1
Octubre 2012	Lotes aceptados/lotes totales:
Diciembre 2012	Lotes aceptados/lotes totales:
OBSERVACIONES:	

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>
PROGRAMAS INTERLABORATORIO	

**Fecha toma de muestra:**

**Lugar toma de muestra:**

**Hora de entrada de la muestra en el Laboratorio de MARE:**

**Analista:**

**Fecha comienzo análisis:**

Parámetro	Resultado Laboratorio MARE (1)	Resultado Laboratorio del CIMA (2)	Error = valor absoluto de la diferencia de resultados (1)-(2)	Criterio de validación de resultados	Cumple criterio de validación	Observaciones
pH (25 °C)				Error < 0,3	Sí / No	
DQO (mg/l O <sub>2</sub> ).				Error < 20 mg/l	Sí / No	
DBO <sub>5</sub> (mg/l O <sub>2</sub> ).				Error < 20 mg/l O <sub>2</sub>	Sí / No	
S. EN SUSPENSIÓN (mg/l)				Error < 20 mg/l	Sí / No	
NITROGENO TOTAL (mg/l N)				Error < 3 mg/l	Sí / No	
FOSFORO TOTAL (mg/l P)				Error < 0,5 mg/l	Sí / No	

Observaciones:

- 1.- Las muestras a ensayar serán tomadas por personal del CIMA y una parte alícuota de las mismas será entregada a la empresa para que realice los ensayos que la Jefa de Laboratorio considere oportunos en cada ocasión.
- 2.-Las muestras analizadas en el Laboratorio de Análisis Medioambiental se consideran “conformes” si cumplen los criterios de validación de la tabla anterior para los parámetros ensayados.

Jefa de Laboratorio

Responsable de Calidad

	INDICADORES DE GESTIÓN	Codificación:	RB1/03
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	20/03/2012
Revisión- Nombre:                      Firma:		Aprobación – Nombre:                      Firma:	
Puesto: Responsable de Calidad		Puesto:    Jefe de Laboratorio	

INDICADOR	OBJETIVO	PROCESO RELACIONADO
Nº de averías en equipos	< 5 averías al año	EQUIPOS Y CONSUMIBLES
Nº de parámetros nuevos que se comienzan a analizar en el laboratorio	> 2 cada año	ANÁLISIS Y ENSAYOS
Nº de solicitudes de ensayo aceptadas	> 10 cada año	SOLICITUDES
Nº de reclamaciones de los clientes	< 5 al año	REQUISITOS DEL CLIENTE
Nº de ensayos subcontratados	No aplica	SUBCONTRATACIÓN DE ENSAYOS
nº de cursos de formación	> 2 por persona al año	EL PERSONAL
Nº de muestras analizadas cada mes	> 100 muestras	LAS MUESTRAS
Nº de no conformidades	No aplica	GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB2/01
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 1 de 3	
Lista de ensayos objeto de la acreditación			

Tipo de análisis	Norma o documento de referencia	Fecha del texto utilizado
RECEPCIÓN Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS	PE-CAMP-001 (REV 0)	1/12/2011
<b>Parámetro: Determinación del pH</b>  <b>Técnica: ELECTROMETRÍA</b>  <b>Rango: 2.00-13.00 pH</b>	PE-L-001 (REV 0)	1/12/2011
Parámetro: Determinación de la CONDUCTIVIDAD  Técnica: ELECTROMETRÍA  Rango: 50-2000 microsiemens/cm	PE-L-002 (REV 0)	1/12/2011
Parámetro: SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN Y SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES  Técnica: FILTRO DE FIBRA DE VIDRIO  Rango: 2-10.000 mg/l	PE-L-003 (REV 0)	1/12/2011
<b>Parámetro: DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO)</b>  <b>Técnica: ESPECTROFOTOMETRÍA UV/VIS</b>  <b>Rango: 15-10.000 mg/l DQO</b>	PE-L-004 (REV 0)	1/12/2011
Parámetro: DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO a los 5 días (DBO5)  Técnica: INCUBACIÓN. OXITOP MEASURING SYSTEM  Rango: 5-2000 mg/l (DBO5)	PE-L-005 (REV 0)	1/12/2011
Parámetro: Determinación de AMONIO  <b>Técnica: ESPECTROFOTOMETRÍA UV/VIS</b>  Rango: 2.5-60.0 mg/l $\text{NH}_4^+$	PE-L-006 (REV 0)	1/12/2011
Parámetro: Determinación de FÓSFORO TOTAL	PE-L-007 (REV 0)	1/12/2011

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB2/01
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 2 de 3	
Lista de ensayos objeto de la acreditación			

Tipo de análisis	Norma o documento de referencia	Fecha del texto utilizado
Técnica: ESPECTROFOTOMETRIA UV/VIS  Rango: 0.05 -200 mg/l PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> Parámetro: TURBIDEZ		
Técnica: ILUMINACIÓN CON INFRARROJOS A 890nm Rango: 0 - 1000 NTUs	PE-L-008 (REV 0)	1/12/2011
Parámetro: Determinación de NITRÓGENO TOTAL  Técnica: ESPECTROFOTOMETRIA UV/VIS  Rango: 5 a 100 mg/l	PE-L-009 (REV 0)	1/12/12
Parámetro: Determinación de NITRATOS  Técnica: ESPECTROFOTOMETRIA UV/VIS  Rango: 1 a 60mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PE-L-010 (REV 0)	1/12/12
Parámetro: Determinación de SÓLIDOS DECANTABLES (V30)  Técnica: DECANTACIÓN EN PROBETA.  Rango: 100-1000ml/l	PE-L-015 (REV 0)	1/12/12
Parámetro: DETERMINACIÓN DEL EXTRACTO SECO DE FANGOS DESHICRATADOS Rango: 10 a 50%  Técnica: DESHIDRATACIÓN	PE-L-016 (REV. 0)	1/12/12
Parámetro: DETECCIÓN Y RECUESTO DE COLIFORMES TOTALES Y <i>E.coli.</i>	PE-L-028 (REV 0) ISO 9308-1 2000	1/12/2011

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB2/01
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 3 de 3	
Lista de ensayos objeto de la acreditación			

Tipo de análisis	Norma o documento de referencia	Fecha del texto utilizado
Técnica: Filtración a través de membrana y cultivo  Rango :10 a 30*10 <sup>6</sup> ufc/100ml		
Parámetro: DETECCIÓN DE ENTEROCOCOS INTESTINALES  Técnica: Filtración a través de membrana y cultivo  Rango: 10 a 30*10 <sup>6</sup> ufc/100 ml	PE-L-029 (REV 0) UNE-EN ISO 7899-2 :2000	1/12/2011

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB3/02
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	17/08/12
		Página 1 de 1	
Organigrama nominativo del servicio de la Calidad		Hoja nº	

Puesto de trabajo	Nombre
Responsable de Calidad	





	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB3/04
		Revisión:	3
		Fecha de rev.:	24/05/12
		Página 1 de 3	
Definición de funciones			

Función	Definición de funciones
Director General	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidades <ul style="list-style-type: none"> <li>o Dirección de la empresa</li> </ul> </li> <li>- Limitaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ninguna</li> </ul> </li> <li>- Autoridad <ul style="list-style-type: none"> <li>o Sobre Jefa Área de Aguas</li> </ul> </li> <li>- Relaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>o Externas con clientes y proveedores</li> <li>o Internas con Jefa Área de Aguas y personal de laboratorio</li> </ul> </li> </ul>
Jefa Área de Aguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidades <ul style="list-style-type: none"> <li>o Dirección del Área de Aguas</li> </ul> </li> <li>- Limitaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ninguna</li> </ul> </li> <li>- Autoridad <ul style="list-style-type: none"> <li>o Sobre técnicos de laboratorio</li> <li>o Sobre responsable de calidad</li> <li>o Sobre jefa de laboratorio</li> </ul> </li> <li>- Relaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>o Externas con clientes y proveedores</li> <li>o Internas con personal de laboratorio</li> </ul> </li> </ul>
Jefa laboratorio y Responsable de Compras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidades <ul style="list-style-type: none"> <li>o Resultados ensayos</li> <li>o Resultados calibraciones</li> <li>o Resultados inter-comparaciones</li> <li>o Investigación + Desarrollo</li> <li>o Relación con clientes</li> <li>o Solicitud de compras</li> <li>o Seguimiento existencias mínimas</li> <li>o Control de recepción</li> <li>o Seguimiento fechas de caducidad</li> </ul> </li> <li>- Limitaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>o ninguna</li> </ul> </li> <li>- Autoridad <ul style="list-style-type: none"> <li>o Sobre técnicos de laboratorio</li> </ul> </li> <li>- Relaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>o Externas con clientes y proveedores.</li> <li>o Internas con personal de laboratorio, Jefa del Área de Aguas y Responsable de Calidad</li> </ul> </li> </ul>
Responsable Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidades <ul style="list-style-type: none"> <li>o Gestión del sistema de calidad: asegurarse de que establece y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la Calidad, informar a la alta Dirección sobre el desempeño del</li> </ul> </li> </ul>

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB3/04
		Revisión:	3
		Fecha de rev.:	24/05/12
		Página 2 de 3	
Definición de funciones			

	<p>Sistema de Gestión de la Calidad y de cualquier necesidad de mejora y asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realizar auditorías internas</li> <li>○ Colaboración con Jefa de Laboratorio</li> <li>- Limitaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ninguna</li> </ul> </li> <li>- Autoridad <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sobre técnicos de laboratorio</li> </ul> </li> <li>- Relaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Externas con clientes y proveedores.</li> <li>○ Internas con personal de laboratorio y Jefa del Área de Aguas</li> </ul> </li> </ul>
Técnico Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidades <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Colaboración con Jefa de Laboratorio</li> <li>○ Colaboración con Responsable de calidad</li> </ul> </li> <li>- Limitaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las que el Responsable en cuestión estime en cada caso.</li> </ul> </li> <li>- Autoridad <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ---</li> </ul> </li> <li>- Relaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>Externas con proveedores</li> <li>Internas con Jefa de laboratorio y Responsable de Calidad</li> </ul> </li> </ul>

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB3/04
		Revisión:	3
		Fecha de rev.:	24/05/12
		Página 3 de 3	
Definición de funciones			

Función	Definición de funciones
Responsable recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidades <ul style="list-style-type: none"> <li>o Plan de formación del personal</li> <li>o Propuesta de contratación nuevos trabajadores</li> </ul> </li> <li>- Limitaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>o ninguna</li> </ul> </li> <li>- Autoridad <ul style="list-style-type: none"> <li>o Sobre técnicos de laboratorio</li> </ul> </li> <li>- Relaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>o Externas con clientes y proveedores.</li> <li>o Internas con personal de laboratorio, Responsable de Calidad y Jefa del Área de Aguas</li> </ul> </li> </ul>
Responsable medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsabilidades <ul style="list-style-type: none"> <li>o Gestión residuos laboratorio</li> </ul> </li> <li>- Limitaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>o ninguna</li> </ul> </li> <li>- Autoridad <ul style="list-style-type: none"> <li>o Sobre técnico de laboratorio</li> </ul> </li> <li>- Relaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>o Externas con clientes y proveedores (Gestores de residuos)</li> </ul> </li> </ul>

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB3_05
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 1 de 2	
Ficha de cualificación - habilitación		Hoja nº	

**Cualificación / Habilidadación de los candidatos:**

Abreviaturas:

- T Dispone de los conocimientos teóricos pero no tiene práctica en la tarea
- C Dispone de los conocimientos teóricos y prácticos concernientes a la tarea
- H Dispone de los conocimientos prácticos pero sin conocimiento teórico de la tarea

	Nombre 1	Nombre 2	Nombre 3	Nombre 4
<b>Tarea 1</b>	T / C / H	T / C / H	T / C / H	T / C / H
<b>Tarea 2</b>	T / C / H	T / C / H	T / C / H	T / C / H
<b>Tarea 3</b>	T / C / H	T / C / H	T / C / H	T / C / H
<b>Tarea 4</b>	T / C / H	T / C / H	T / C / H	T / C / H
...	T / C / H	T / C / H	T / C / H	T / C / H
<b>Visto:</b>				

**Necesidades de Formación (A rellenar por Jefe de Laboratorio):**

	Nombre 1	Nombre 2	Nombre 3	Nombre 4
<b>Tarea 1</b>				
<b>Tarea 2</b>				
<b>Tarea 3</b>				
<b>Tarea 4</b>				
...				

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB3_05
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 2 de 2	
Ficha de cualificación - habilitación		Hoja nº	

**Evaluación Final:**

	Nombre 1	Nombre 2	Nombre 3	Nombre 4
<b>Tarea 1</b>	otpA í	otpA í	í Apto	otpA í
	otpA oN í	otpA oN í	otpA oN í	otpA oN í
<b>Tarea 2</b>	otpA í	otpA í	otpA í	otpA í
	otpA oN í	otpA oN í	otpA oN í	otpA oN í
<b>Tarea 3</b>	otpA í	otpA í	otpA í	otpA í
	otpA oN í	otpA oN í	otpA oN í	otpA oN í
<b>Tarea 4</b>	otpA í	otpA í	otpA í	otpA í
	otpA oN í	otpA oN í	otpA oN í	íNo Apto
<b>...</b>	otpA í	otpA í	otpA í	otpA í
	otpA oN í	otpA oN í	otpA oN í	otpA oN í

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB3/06
		Revisión:	3
		Fecha de rev.:	17/08/12
		Página 1 de 1	
Organigrama nominativo		Hoja nº	

Puesto de trabajo	Nombre
Responsable Calidad	
Responsable compras	
Responsable laboratorio	
Responsable medio ambiente	
Responsable recursos humanos	
Técnicos Laboratorio	

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB3/07
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 1 de 1	
Ficha de puesto		Ficha n °:	

Puesto:  
Apellido:  
Nombre:

Formación:  
Experiencia para el puesto:

Fecha de establecimiento:

Anula y reemplaza:

Lista de responsabilidades asumidas
1.-
2.-
3.-
4.-
5.-

**Limitaciones:**

**Autoridad:**

**Relaciones:**

*Esta firma atestigua que la persona en cuestión:*

- *tiene conocimiento de su ficha de puesto y de las fichas de definición de funciones correspondientes,*
- *se compromete a respetar la confidencialidad de toda la información que llegue a su conocimiento desde su puesto de laboratorio,*
- *dispone de una copia de esta ficha y de las fichas de definición de función correspondientes.*

*Firma:*



	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/01		
		Revisión:	1	Fecha de rev.:	15/02/12
Subcontratistas de calibraciones y verificaciones				Página 1 de 1	

Nombre de la empresa	Persona de contacto	Dirección	Acreditaciones que posee	Teléfono de contacto	Fax	Nivel de confianza

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/02		
		Revisión:	3	Fecha de rev.:	27/08/12
Inventario de equipos				Página 1 de 6	

CÓDIGO	EQUIPO	FABRICANTE	Nº DE SERIE	RANGO	MÉTODO DE MANTENIMIENTO	MÉTODO DE CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	PERÍODO DE CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	CALIBRADO/VERIFICADO POR
B-1.0	BALANZA ACCULAB	ACCULAB	16336811	Máx 210 g	PB4-03	CALIBRACIÓN EXTERNA	24 meses	Diciembre 2011	LABORATORIO Y SERVICIO DE METROLOGÍA
B-1.1	BALANZA ACCULAB	ACCULAB	40660334	Máx 210 g	PB4-03	CALIBRACIÓN EXTERNA	24 meses	Diciembre 2011	LABORATORIO Y SERVICIO DE METROLOGÍA
E-2.0	ESTUFA DE CONVENCION NATURAL PARA ESTERILIZACIÓN Y DESECACIÓN.	RAYPA	50128	0-250°C	PB4-03	CALIBRACIÓN EXTERNA	24 meses	Diciembre 2011	SONINGEO
						VERIFICACIÓN EXTERNA	24 meses en años alternos a la calibración		
E-2.1	ESTUFA DE CONVENCION NATURAL PARA CULTIVOS	RAYPA	30016	0-80°C	PB4-03	CALIBRACIÓN EXTERNA	24 meses	Diciembre 2011	SONINGEO
						VERIFICACIÓN EXTERNA	24 meses en años alternos a la calibración		
PH-3.0	SONDA DE pH	HANNA	18690	0.00-14.00 pH	PB4-03	CALIBRACIÓN PE-CAL-001	Según uso	Siempre que se utiliza	LABORATORIO
PH-3.1	SONDA DE Tª	HANNA	2405243	0.0-100.0 °C	PB4-03	CALIBRACIÓN EXTERNA	24 meses	Diciembre 2011	SONINGEO
						VERIFICACIÓN EXTERNA	24 meses en años alternos a la calibración		
C-4.0	CONDUCTIVIMETRO	HANNA	304	0-1999 µS/cm	PB4-03	CALIBRACIÓN PE-CAL-002	mensual	Dicembre 2011	LABORATORIO

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/02		
		Revisión:	3	Fecha de rev.:	27/08/12
Inventario de equipos				Página 2 de 6	

CÓDIGO	EQUIPO	FABRICANTE	N° DE SERIE	RANGO	MÉTODO DE MANTENIMIENTO	MÉTODO DE CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	PERÍODO DE CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	CALIBRADO/VERIFICADO POR
AU-5.0	AUTOCLAVE	RAYPA	35296	100-139°C Hasta 2.5 bar	PB4-03	CALIBRACIÓN EXTERNA	24 meses	Diciembre 2011	SONINGEO
						VERIFICACIÓN EXTERNA	24 meses en años alternos a la calibración		
DBO-6.0	INCUBADORA DBO5 TS 606	WTW	21998247104	20°C+/-1K	PB4-03	CALIBRACIÓN EXTERNA	24 meses	Diciembre 2011	SONINGEO
						VERIFICACIÓN EXTERNA	24 meses en años alternos a la calibración		
DBO-6.1	CABEZA MEDIDORA DBO	OXITOP	04440204	0-2000	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-L005	12 meses	Diciembre 2011	LABORATORIO
DBO-6.2	CABEZA MEDIDORA DBO	OXITOP	044400319	0-2000	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-L005	12 meses	Diciembre 2011	LABORATORIO
DBO-6.3	CABEZA MEDIDORA DBO	OXITOP	04440240	0-2000	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-L005	12 meses	Diciembre 2011	LABORATORIO
DBO-6.4	CABEZA MEDIDORA DBO	OXITOP	044400315	0-2000	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-L005	12 meses	Diciembre 2011	LABORATORIO
DBO-6.5	CABEZA MEDIDORA DBO	OXITOP	04400333	0-2000	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-L005	12 meses	ABRIL 2012	LABORATORIO
DBO-6.6	CABEZA MEDIDORA DBO	OXITOP	04440197	0-2000	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-L005	12 meses	ABRIL 2012	LABORATORIO
DBO-6.7	CABEZA MEDIDORA DBO	OXITOP	06191151	0-2000	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-L005	12 meses	ABRIL 2012	LABORATORIO
DBO-6.8	CABEZA MEDIDORA DBO	OXITOP	06191160	0-2000	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-L005	12 meses	ABRIL 2012	LABORATORIO
DBO-6.9	CABEZA MEDIDORA DBO	OXITOP	06191148	0-2000	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-L005	12 meses	ABRIL 2012	LABORATORIO
DBO-6.10	CABEZA MEDIDORA DBO	OXITOP	06190782	0-2000	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-L005	12 meses	ABRIL 2012	LABORATORIO
DBO-6.11	CABEZA MEDIDORA	OXITOP	06190790	0-2000	PB4-03	VERIFICACIÓN	12 meses	ABRIL 2012	LABORATORIO

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/02		
		Revisión:	3	Fecha de rev.:	27/08/12
Inventario de equipos				Página 3 de 6	

CÓDIGO	EQUIPO	FABRICANTE	N° DE SERIE	RANGO	MÉTODO DE MANTENIMIENTO	MÉTODO DE CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	PERÍODO DE CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	CALIBRADO/VERIFICADO POR
	DBO					PE-L005			
DBO-6.12	CABEZA MEDIDORA DBO	OXITOP	06190996	0-2000	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-L005	12 meses	ABRIL 2012	LABORATORIO
CENT-7.0	CENTRÍFUGA	NAHITA	C30388		PB4-03				
ESP-8.0	ESPECTROFOTÓMETRO DR-3900	HACH LANGE	1417459		PB4-03	CALIBRACIÓN EXTERNA	24 meses	Diciembre 2011	HACH LANGE
NK-9.0	DESTILADRO N KJENDAL	RAYPA	30630		PB4-03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
NK-9.1	DIGESTOR N KJENDAL	RAYPA	30673		PB4-03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
P-10.0	PIPETA 1 ml CLASE B	BRAND		0-1 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
P-10.1	PIPETA 1 ml CLASE B	BRAND		0-1 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
P-11.0	PIPETA 2 ml CLASE B	BRAND		0-2 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
P-11.1	PIPETA 2 ml CLASE A	BRAND		0-2 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
P-12.0	PIPETA 5 ml CLASE B	BRAND		0-5 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
P-12.1	PIPETA 5 ml CLASE B	MBL		0-5 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
P-12.2	PIPETA 5 ml CLASE B	MBL		0-5 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
P-13.0	PIPETA 10 ml CLASE B	BRAND		0-10 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
P-13.1	PIPETA 10 ml CLASE B	BRAND		0-10 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
P-13.2	PIPETA 10 ml CLASE B	BRAND		0-10 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
P-14.0	PIPETA 25 ml CLASE B	BRAND		0-25 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/02		
		Revisión:	3	Fecha de rev.:	27/08/12
Inventario de equipos				Página 4 de 6	

CÓDIGO	EQUIPO	FABRICANTE	N° DE SERIE	RANGO	MÉTODO DE MANTENIMIENTO	MÉTODO DE CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	PERÍODO DE CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	CALIBRADO/VERIFICADO POR
P-14.1	PIPETA 25 ml CLASE B	Marienfeld		0-25 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
PR-16.0	PROBETA 100 ml			0-100 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	Cuando se estrenan		SONINGEO
PR-16.1	PROBETA 100 ml			0-100 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	Cuando se estrenan		SONINGEO
PR-17.0	PROBETA 250 ml CLASE B	Labbox		0-250 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	Cuando se estrenan	Noviembre 2011	SONINGEO
PR-17.1	PROBETA 250ml			0-250ml	PB4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	Cuando se estrenan		SONINGEO
PR-18.0	PROBETA 1000 ml CLASE A	Nahita		0-1000 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	Cuando se estrenan	Noviembre 2011	SONINGEO
PR-18.1	PROBETA 1000 ml CLASE B	Nahita		0-1000 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	Cuando se estrenan	Noviembre 2011	SONINGEO
PR-18.2	PROBETA 1000 ml CLASE A	Nahita		0-1000 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	Cuando se estrenan	Noviembre 2011	SONINGEO
VI-19.0	CABINA DE SEGURIDAD				PB4-03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
TERMO-20.0	TERMOREACTOR LT 200	LANGE	1124075	148 °C	PB4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	24 meses	Diciembre 2011	SONINGEO
TERMO-20.1	TERMOREACTOR LT 200	LANGE	1157220	148 °C	PB4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	24 meses	Diciembre 2011	SONINGEO
TERMO-20.2	TERMOREACTOR LT 200	LANGE	11100CD486	148°C	PB4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	24meses	Diciembre 2011	SONINGEO
MP-21.0	MACROPIPETA 1 a 10 ml	SOCOREX		0 a 10ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cada tres meses	Diciembre 2011	LABORATORIO
MP-22.0	MICROPIPETA 0.1 a 1 ml	SOCOREX		0.1 a 1 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cada tres meses	Diciembre 2011	LABORATORIO
RAMP-23.0	RAMPA DE FILTRACIÓN				PB4-03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/02		
		Revisión:	3	Fecha de rev.:	27/08/12
Inventario de equipos				Página 5 de 6	

CÓDIGO	EQUIPO	FABRICANTE	Nº DE SERIE	RANGO	MÉTODO DE MANTENIMIENTO	MÉTODO DE CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	PERÍODO DE CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	CALIBRADO/VERIFICADO POR
FLOC-24.0	FLOCULADOR	JAR TEST	5925/421		PB4/03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
BU-25.0	BURETA 25 ml	BRAND		0-25 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Abril 2012	LABORATORIO
BU-25.1	BURETA 25 ml	BRAND		0-25 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Abril 2012	LABORATORIO
BOMB-26.0	BOMBA DE VACIO	SELECTA	0489632		PB4-03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
BOMB-26.1	BOMBA DE VACÍO	COMECTA	0041325		PB4-03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
EM-27.0	ESTACIÓN MEDIDORA DE TAMPERATURA AMBIENTAL	HERTER	301012		PB4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	24 meses	Diciembre 2011	CENTRO METEOROLÓGICO CANTABRICO
AGI-28.0	AGITADOR	STIRRER	8920/926		PB4-03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
FRIG-29.0	FRIGORIFICO	BOSCH	4222041148		PB4-03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
CR-30.0	CRONÓMETRO	Nahita	1049496		PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-003	36 meses	Diciembre 2011	LABORATORIO
PC-31.0	PLACA CALEFACTORA	SBS			PB4-03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
TB-32.0	TERMOBALANZA	SARTORIUS	18605012		PB4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	24 meses	Diciembre 2011	LABORATORIO Y SERVICIO DE METROLOGÍA
MI-33.0	MICROSCOPIO	OLYMPUS	9401467		PB4-03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
MI-33.1	MICROSCOPIO	ZEISS	33804		PB4-03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
AD-35.1	EQUIPO DE AGUA	RAYPA	31197		PB4-03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/02		
		Revisión:	3	Fecha de rev.:	27/08/12
Inventario de equipos				Página 6 de 6	

CÓDIGO	EQUIPO	FABRICANTE	N° DE SERIE	RANGO	MÉTODO DE MANTENIMIENTO	MÉTODO DE CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	PERÍODO DE CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	FECHA ÚLTIMA CALIBRACIÓN/VERIFICACIÓN	CALIBRADO/VERIFICADO POR
	DESTILADA								
H-36.0	HORNO DE MUFLA	RAYPA	30422	Hasta 1150°C	PB4-03	CALIBRACIÓN EXTERNA	24 meses	Diciembre 2011	SONINGEO
M-37.0	MATRAZ AFORADO DE 50 ml CALSE A			50 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
M-37.1	MATRAZ AFORADO DE 50 ml CALSE A			50 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
M-37.2	MATRAZ AFORADO DE 50 ml CALSE A			50 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
M-38.0	MATRAZ AFORADO DE 100 ml CALSE A	PYREX		100 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
M-38.1	MATRAZ AFORADO DE 100ml CLASE A	PYREX		100 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
M-38.2	MATRAZ AFORADO DE 100 ml CALSE A			100 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN PE-VER-001	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	LABORATORIO
M-39.0	MATRAZ AFORADO DE 250 ml CLASE A	labbox		250 ml	PE4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	SONINGEO
M-39.1	MATRAZ AFORADO DE 250 ml CLASE A	labbox		250 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	Cuando se estrenan	Diciembre 2011	SONINGEO
M-40.0	MATRAZ AFORADO DE 1000 ml CLASE A	Proton		1000 ml	PB4-03	VERIFICACIÓN EXTERNA	Cuando se estrenan	Noviembre 2011	SONINGEO
PC-41.0	ORDENADOR JEFE LABORATORIO	HP	CZC5080R DL		PB4/03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
PC-41.1	ORDENADOR PRÁCTICAS	TOSHIBA	2402891 4H		PB4/03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable
IM-42.0	IMPRESORA	RICOH	55499200501		PB4/03	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/03		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Ficha especificaciones		Hoja nº		Página 1 de 1	

**1.- Objeto: compra de un equipo de:**

**2.- Características técnicas indispensables:**

**3.- Características técnicas complementarias:**

**4.- Eventuales:**

**5.- Accesorios previstos:**

**6.- Modo de entrega, puesta en servicio y formación:**

**7.- Duración y tipo de garantía:**



	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB4/05
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 1 de 1	
<b>Tabla 3. Registros de mantenimiento de equipos</b>			

<b>Instrumento</b>	<b>Código instrumento</b>	<b>Fecha mantenimiento</b>	<b>Realizado por (firma)</b>
Balanza Acculab	B-1.0		
Balanza Acculab	B-1.1		
Estufa de convección natural para esterilización y desecación.	E-2.0		
Estufa de convección natural para cultivos	E-2.1		
Autoclave Raypa	AU-5.0		
Cabeza medidora OXITOP	DBO-6.1		
Cabeza medidora OXITOP	DBO-6.3		
Cabeza medidora OXITOP	DBO-6.2		
Cabeza medidora OXITOP	DBO-6.4		
Cabeza medidora OXITOP	DBO-6.5		
Cabeza medidora OXITOP	DBO-6.6		
Cabeza medidora OXITOP	DBO-6.7		
Cabeza medidora OXITOP	DBO-6.8		
Cabeza medidora OXITOP	DBO-6.9		
Cabeza medidora OXITOP	DBO-6.10		
Cabeza medidora OXITOP	DBO-6.11		
Cabeza medidora OXITOP	DBO-6.12		
Incubadora DBO5 TS 606	DBO-6.0		
Centrífuga	CENT-7.0		
Espectrofotómetro DR 3900 de HACH LANGE	ESP-8.0		
Cabina de seguridad	VI-19.0		
Termostato LT 200 de LANGE	TERMO-20.0		
Termostato LT 200 de LANGE	TERMO-20.1		
Termostato LT 200 de LANGE	TERMO-20.2		
Macropipeta 1 a 10 ml	MP-21.0		
Micropipeta 0.1 a 1 ml	MP-22.0		
Bomba de vacío Selecta	BOMB-26.0		
Bomba de vacío Comecta	BOMB-26.1		
Estación medidora de temperatura	EM-27.0		
Agitador Stirrer	AG-28.0		
Frigorífico Bosch	FRIG-29.0		
Cronómetro	CR-30.0		
Placa calefactora SBS	PC-31.0		
Termobalanza Sartorius	TB-32.0		
Microscopio Olympus	MI-33.0		
Microscopio Zeiss	MI-33.1		
Equipo de agua destilada	AD-35.1		
Horno de mufla Raypa	H-36.0		



	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB6/03		
		Revisión:	1	Fecha de rev.:	15/02/12
Registro de proveedores				Página 1 de 1	

**REGISTRO DE PROVEEDORES (Consumibles y Equipos de Laboratorio)**

Nombre de la empresa	Persona de contacto	Dirección	Materiales que suministra	Acreditaciones que posee	Teléfono de contacto	Fax	Nivel de confianza
Mateco		Isaac Peral, 2 Bajo 39008 (Santander)	Reactivos químicos y equipos de laboratorio	ISO 9001:2008	942 23 69 52	942 37 27 76	C
SUMINISTRO URGENTE AL LABORATORIO (SUL)		Polígono Industrial Aurrerá, Módulo 36 48510, Trápaga (Vizcaya)	Reactivos químicos y equipos de laboratorio	ISO 9001:2008	94 472 17 45	94 472 11 26	C
HACH LANGE		C/ Iarauri, 1C, 2º 48160, Derio	Equipos de laboratorio, kits de reactivos	ISO 9001:2008	94 657 33 94	902 246 107	C
BM TRADA		C/ amós de Escalante, 2 3ºD 39002, santander	Certificación	ISO 17021	942 057 197	942 075 897	C

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB6/07		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Cuestionario para registro de proveedores				Página 1 de 1	

**Cuestionario para registro de proveedores**

Nombre de la empresa	Persona de contacto	Dirección	Materiales o servicios que suministra	Acreditaciones que posee	Teléfono de contacto	Fax

**Datos relativos a la calidad**

- Disponer de un sistema de control de calidad. Si / No
- Experiencias favorables en trabajos anteriores. Si / No
- Referencias positivas en otros clientes. Si / No
- Otros requisitos relacionados con la calidad (Línea Siguiente): Si / No

.....

Observaciones:

Firma y sello proveedor:

**Resultado evaluación (A rellenar por Laboratorio de Análisis Medioambiental)**

Nivel de confianza ( C o D)	Aprobado por:	Fecha:	Firma:

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB6/08		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Evaluación anual de proveedores				Página 1 de 1	

Nombre de la empresa	Persona de contacto	Dirección	Materiales o servicios que suministra	Acreditaciones que posee	Teléfono de contacto	Fax

**(redondee con un círculo la opción elegida para cada característica)**

1.- Calidad ofrecida: Muy buena (5), Regular (2), Deficiente (0)

2.- Asistencia técnica: Si (5), No (0), A veces (2)

3.- Precio: Bajo (5), Normal (2), Alto (0)

4.- Cumplimiento plazo: Si (5), No (0), A veces (2)

5.- Asistencia postventa: Si (5), No (0), A veces (2)

**Suma de puntuaciones:**

**Resultado evaluación anual de proveedores (A rellenar por Laboratorio de Análisis Medioambiental)**

Nivel de confianza	Aprobado por:	Fecha:	Firma:

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB8/01		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Subcontratistas de ensayos				Página 1 de 1	

Nombre de la empresa	Persona de contacto	Dirección	Acreditaciones que posee	Teléfono de contacto	Fax	Nivel de confianza
Laboratorio Galeno & Vidal		Ctra. Madrid-Irún, km. 245. Bº Villafría (Burgos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa colaboradora del Mº de Medio Ambiente (Grupo 1)</li> <li>• UNE – EN - ISO/IEC 17025</li> </ul>	947 48 11 92	947 47 02 15	C
Adirondack		Parque Tecnológico, 805 (Derio -Vizcaya)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Homologación como Empresa Colaboradora de Organismos de Cuenca (Grupo 3)</li> <li>• UNE-EN ISO/IEC 17025</li> </ul>	902 209 826	902 209 827	C
CIMA		Paseo de Rochefort Sur-Mer, s/n. 39300 - TORRELAVEGA	UNE – EN - ISO/IEC 17025 (LABORATORIO)	942 83 53 70	942 83 53 77	C

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB9/01
		Revisión:	8
		Fecha de rev.:	27/08/12
		Página 1 de 3	
Índice documentación Calidad			

CÓDIGO	TIPO	TÍTULO	FECHA	REVISIÓN
<b>Manual de la Calidad</b>				
A1d	Manual de la Calidad	Sumario	3/07/12	Rev. 3
A2a	Manual de la Calidad	Presentación del laboratorio	1/12/11	Rev. 0
A3a	Manual de la Calidad	Terminología y abreviaturas	1/12/11	Rev. 0
A4a	Manual de la Calidad	Gestión del manual de calidad	1/12/11	Rev. 0
A5a	Manual de la calidad	Enfoque basado en procesos	1/12/11	Rev. 0
B1b	Manual de la Calidad	Política y objetivos de la calidad	16/02/12	Rev. 1
B2b	Manual de la Calidad	Objeto y campo de aplicación	3/07/12	Rev. 1
B3d	Manual de la Calidad	La organización – el personal	20/03/12	Rev. 4
B4a	Manual de la Calidad	Los equipos	1/12/11	Rev. 0
B5a	Manual de la Calidad	Los locales	1/12/11	Rev. 0
B6a	Manual de la Calidad	Los consumibles	1/12/11	Rev. 0
B7d	Manual de la Calidad	El tratamiento de las solicitudes de ensayo	3/07/12	Rev. 3
B8b	Manual de la Calidad	El tratamiento de las muestras	3/07/12	Rev. 1
B9a	Manual de la Calidad	La gestión de la documentación	1/12/11	Rev. 0
B10b	Manual de la Calidad	Las acciones correctivas y preventivas	21/02/12	Rev. 1
B11b	Manual de la Calidad	Las auditorías internas y la revisión del sistema	3/07/12	Rev. 1
<b>Procedimientos genéricos</b>				
PB3/01	Procedimiento	Reclutamiento y habilitación	1/12/11	Rev. 0
PB3/02	Procedimiento	Reclutamiento del personal	1/12/11	Rev. 0
PB4/01	Procedimiento	Compra, recepción y puesta en servicio equipos	1/12/11	Rev. 0
PB4/02	Procedimiento	Identificación de equipos	1/12/11	Rev. 0
PB4/03	Procedimiento	Mantenimiento equipos	20/03/12	Rev. 2
PB5/01	Procedimiento	Control de condiciones ambientales	1/12/11	Rev. 0
PB6/01	Procedimiento	Compra de servicios y suministros	1/12/11	Rev. 0
PB6/03	Procedimiento	Preparación diluciones	1/12/11	Rev. 0
PB6/04	Procedimiento	Limpieza de material de vidrio y polietileno	1/12/11	Rev. 0
PB6/05	Procedimiento	Evaluación de proveedores	1/12/11	Rev. 0
PB9/01	Procedimiento	Gestión de la documentación del sistema de calidad	14/02/12	Rev. 1
PB9/02	Procedimiento	Control de los registros de calidad	1/12/11	Rev. 0
PB10/01	Procedimiento	Gestión de las no conformidades, acciones correctivas y preventivas	16/02/12	Rev. 1
PB10/02	Procedimiento	Gestión de las derogaciones	1/12/11	Rev. 0
PB11/01	Procedimiento	Auditorías de Calidad internas	16/02/12	Rev. 1
PB11/02	Procedimiento	Satisfacción clientes	16/02/12	Rev. 1
PB11/03	Procedimiento	Auditorías de Calidad para otras empresas	3/07/12	Rev. 0
<b>Instrucciones genéricas</b>				
IB9/01	Instrucción	Elaboración de un procedimiento	1/12/11	Rev. 0
IB9/02	Instrucción	Elaboración de un modo operativo	1/12/11	Rev. 0
IB9/03	Instrucción	Elaboración de una instrucción	1/12/11	Rev. 0
<b>Modos operativos calibración</b>				
PE-CAL-001	Modo operativo	Calibración pH-metro	9/03/12	Rev. 1
PE-CAL-002	Modo operativo	Calibración Conductivímetro	9/03/12	Rev. 1
<b>Modos operativos verificación</b>				
P-VER-001	Modo operativo	Verificación material volumétrico	20/03/12	Rev. 1
P-VER-002	Modo operativo	Verificación reloj del termorreactor	1/12/11	Rev. 0
P-VER-003	Modo operativo	Verificación cronómetro	1/12/11	Rev. 0

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB9/01
		Revisión:	8
		Fecha de rev.:	27/08/12
		Página 2 de 3	
Índice documentación Calidad			

CÓDIGO	TIPO	TÍTULO	FECHA	REVISION
<b>Modos operativos ensayos</b>				
PE-CAMP-001	Modo operativo	Recepción y conservación de muestras	14/05/12	Rev. 1
PE-L-001	Modo operativo	Determinación del pH	20/06/12	Rev. 1
PE-L-002	Modo operativo	Determinación de la conductividad	1/12/11	Rev. 0
PE-L-003	Modo operativo	Determinación de sólidos en suspensión y s.s. volátiles	1/12/11	Rev. 0
PE-L-004	Modo operativo	Determinación demanda química de O <sub>2</sub> (DQO)	1/12/11	Rev. 0
PE-L-005	Modo operativo	Determinación demanda bioquímica de O <sub>2</sub> (DBO)	1/12/11	Rev. 0
PE-L-006	Modo operativo	Determinación de Amonio	1/12/11	Rev. 0
PE-L-007	Modo operativo	Determinación de Fósforo Total	6/06/11	Rev. 1
PE-L-008	Modo operativo	Determinación de la Turbidez	1/12/11	Rev. 0
PE-L-009	Modo operativo	Determinación de Nitrógeno total	1/12/11	Rev. 0
PE-L-010	Modo operativo	Determinación de Nitratos	20/03/12	Rev. 1
PE-L-011	Modo operativo	Determinación de detergentes	20/03/12	Rev. 0
PE-L-015	Modo operativo	Determinación de sólidos decantables V30	1/12/11	Rev. 0
PE-L-016	Modo operativo	Determinación del extracto seco de fangos deshidratados	1/12/11	Rev. 0
PE-L-028	Modo operativo	Detección y recuento de coliformes totales y <i>E.coli</i>	1/12/11	Rev.0
PE-L-029	Modo operativo	Detección y recuento de enterococos intestinales	1/12/11	Rev.0
<b>Registros genéricos</b>				
RB1/01	Registro	Objetivos medibles de calidad	20/03/12	Rev.1
RB1/02	Registro	Programas interlaboratorio MARE-CIMA	1/12/11	Rev. 0
RB1/03	Registro	Indicadores de gestión	20/03/12	Rev. 0
RB2/01	Registro	Lista ensayos objeto acreditación	1/12/11	Rev. 0
RB3/02	Registro	Organigrama nominativo del servicio de calidad	1/12/11	Rev. 0
RB3/03	Registro	Plan anual de formación	9/03/12	Rev. 1
RB3/04	Registro	Definición de funciones	24/05/12	Rev. 3
RB3/05	Registro	Ficha de cualificación - habilitación	1/12/11	Rev. 0
RB3/06	Registro	Organigrama nominativo	3/07/12	Rev. 2
RB3/07	Registro	Ficha de puesto	1/12/11	Rev. 0
RB4/01	Registro	Subcontratistas de calibraciones y verificaciones	15/02/12	Rev. 1
RB4/02	Registro	Inventario de equipos	27/08/12	Rev. 7
RB4/03	Registro	Ficha especificaciones	1/12/11	Rev. 0
RB4/05	Registro	Tabla 3: Registro de mantenimiento de equipos	1/12/11	Rev. 0
RB5/01	Registro	Registro de condiciones ambientales	1/12/11	Rev. 0
RB6/01	Registro	Solicitud de presupuesto de material o servicios	1/12/11	Rev. 0
RB6/02	Registro	Orden de compra de material o servicios	1/12/11	Rev. 0
RB6/03	Registro	Registro de proveedores	15/02/12	Rev. 1
RB6/07	Registro	Cuestionario para registro de proveedores	1/12/11	Rev. 0
RB6/08	Registro	Evaluación anual de proveedores	1/12/11	Rev. 0
RB8/01	Registro	Subcontratistas de ensayos	1/12/11	Rev. 0
RB9/01	Registro	Índice documentación calidad	24/05/12	Rev. 4
RB9/02	Registro	Listado documentación externa	20/03/12	Rev.1
RB10/01	Registro	Informe de no conformidad/Oportunidad de mejora	21/02/12	Rev. 1
RB10/02	Registro	Ficha derogación	1/12/11	Rev. 0
RB11/01	Registro	Plan de auditorías	1/12/11	Rev. 0
RB11/02	Registro	Gestión individualizada de las auditorías	1/12/11	Rev. 0
RB11/03	Registro	Gestión global de las auditorías	1/12/11	Rev. 0
RB11/04	Registro	Acta de reunión de la revisión de la dirección	1/12/11	Rev. 0



	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB9/01
		Revisión:	8
		Fecha de rev.:	27/08/12
		Página 3 de 3	
Índice documentación Calidad			

CÓDIGO	TIPO	TÍTULO	FECHA	REVISION
RB11/05	Registro	Análisis de datos	1/12/11	Rev.0
RB11/06	Registro	Encuesta satisfacción clientes	1/12/11	Rev. 0
RB11/07	Registro	Registro de procesos	1/12/11	Rev. 0
RB11/08	Registro	Cuestionario auditorías de calidad	3/07/12	Rev. 0
<b>Registros modos operativos verificación</b>				
RB4/04	Registro	Verificación de pipetas de 1 ml	1/12/11	Rev. 0
RB4/06	Registro	Verificación de pipetas de 5 ml	1/12/11	Rev. 0
RB4/07	Registro	Verificación de pipetas de 2 ml	1/12/11	Rev. 0
RB4/08	Registro	Verificación de pipetas de 10 ml	1/12/11	Rev. 0
RB4/09	Registro	Verificación de pipetas de 25 ml	1/12/11	Rev. 0
RB4/10	Registro	Verificación de buretas de 25 ml.	20/03/12	Rev. 0
RB4/11	Registro	Verificación de matraz aforado de 50 ml	1/12/11	Rev. 0
RB4/12	Registro	Verificación de matraz aforado de 100 ml	1/12/11	Rev. 0
RB4/14	Registro	Verificación de macropipeta (1 a 10 ml)	1/12/11	Rev. 0
RB4/15	Registro	Verificación de micropipeta (0.1 a 1 ml)	1/12/11	Rev. 0
RB4/16	Registro	Verificación de reloj de termorreactor	1/12/11	Rev. 0
RB4/17	Registro	Verificación de cronómetro	1/12/11	Rev. 0
RB4/18	Registro	Verificación de turbidímetro	1/12/11	Rev. 0
RB4/20	Registro	Ensayo de verificación de medidas de DQO	1/12/11	Rev. 0
RB4/21	Registro	Ensayo de verificación de medidas de amonio	1/12/11	Rev. 0
RB4/22	Registro	Ensayo de verificación de cabezales Oxitop (DBO <sub>5</sub> )	1/12/11	Rev. 0
RB4/23	Registro	Ensayo de verificación de medidas de nitrato	20/03/12	Rev. 0
RB4/24	Registro	Ensayo de verificación de medidas de Fósforo Total	6/06/12	Rev. 1
<b>Registros modos operativos ensayos</b>				
RB8_02	Registro	Registro de entrada de muestras en laboratorio	1/12/11	Rev. 0
RB8_03	Registro	Registro de cadena de posesión	7/12/11	Rev. 1
RB8_10	Registro	Registro de resultados de análisis fisicoquímicos	1/12/11	Rev. 0
RB8_11	Registro	Registro de resultados de microbiología	1/12/11	Rev. 0
RB8_12	Registro	Registro de calibración de pH metro	1/12/11	Rev. 0
RB8_13	Registro	Registro de calibración de conductímetro	1/12/11	Rev. 0
RB8_21	Registro	Cajas de filtros	1/12/11	Rev. 0
<b>Documentos de origen externo</b>				
ISO 9001:2008	Norma	Sistema de Gestión de la Calidad UNE-EN ISO 9001:2008		

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB9/02
		Revisión:	10
		Fecha de rev.:	15/03/12
Listado documentación externa		Página 1 de 2	

TIPO	TÍTULO
Gestión calidad	ISO 9001:2008
Legislación aguas	Directiva 76/160/CEE del Consejo, de 8 de diciembre de 1975, relativa a la calidad de aguas de baño
Legislación aguas	Directiva 91/271/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1991, sobre tratamiento de aguas residuales urbanas
Legislación aguas	Directiva 98/15/CE de la Comisión de 27 de febrero por la que se modifica la Directiva 91/271/CEE del Consejo en relación con determinados requisitos establecidos en su anexo I
Legislación aguas	Directiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 15 de febrero de 2006, relativa a la gestión de la calidad de aguas de baño y por la que se deroga de Directivo 76/160/CEE
Normativa general	Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales
Legislación residuos	Ley 10/1998, de 29 de abril, de Residuos
Legislación residuos	Ley 22/2011, de Residuos y suelos contaminados.
Legislación aguas	Real Decreto 952/1997, de 20 de junio
Legislación aguas	Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
Legislación aguas	Decreto 18/2009, 12 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento del Servicio Público de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de Cantabria
Legislación aguas	Decreto 47/2009, de 4 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos desde Tierra al Litoral de la Comunidad Autónoma de Cantabria,
Normativa general	Resolución de 4 de febrero de 2010 del director General de Medio Ambiente, por la que se modifica la resolución de 14 de noviembre de 2002 en la que se inscribe a la Empresa de Residuos de Cantabria S.A. en el registro para las actividades en la que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos, distintos a la valoración o eliminación y se cancela la inscripción en dicho registro de la Empresa de Residuos de Cantabria S.A. con nº RGPnP/CN/61/2002
Normativa general	Convenio de encomienda de gestión del 26 de diciembre de 2007, realizada pos el Gobierno de Cantabria (Consejería de Medio Ambiente ) a la empresa para la gestión de la red de saneamiento en alta y depuración de aguas residuales urbanas.
Legislación aguas	Resolución de 17 de enero de 2007 de la Dirección de Obras Hidráulicas y Ciclo Integral del Agua, por la que se otorga autorización provisional para el vertido de las aguas residuales de la y los alivios asociados a la red de colectores.
Legislación aguas	Resolución de 6 de Julio de 2007, de la Confederación Hidrográfica del Norte por la que se otorga autorización para el vertido de aguas residuales de Saneamiento Integral de Camaleño, Potes y Castro Cillorigo (Edar Castro Cillorigo)
Legislación aguas	Resolución de 25 de abril de 2008 de la Confederación Hidrográfica del Norte por la que se autoriza el vertido de aguas residuales derivado del Saneamiento de la Cuenca de la ría de Tina Menor (Edar de Camijanes)
Legislación aguas	Resolución de 27 de junio de 2008 de la Confedearción Hidrográfica del Norte, por la que se otorga autorización de vertido de aguas residuales del saneamiento de la cuenca alta del Río Deva (Edar de Cosgaya-Areños)
Legislación aguas	Resolución de 15 de febrero 2008 de la Confederación Hidrográfica del Norte, por la que se autoriza el vertido de aguas residuales derivado de la Edar Casamaría en el término municipal de Herrerías.

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB9/02
		Revisión:	10
		Fecha de rev.:	15/03/12
Listado documentación externa		Página 2 de 2	

Legislación aguas	Resolución de 16 de marzo de 2005 de la Dirección de Obras Hidráulicas y Ciclo Integral del Agua, por la que se otorga autorización para el vertido de las aguas residuales de la Edar de Cabezón de la Sal
<b>TIPO</b>	<b>TÍTULO</b>
Legislación aguas	Resolución de 30 de octubre de 2009 de la Confederación Hidrográfica del Norte, por la que se autoriza el vertido de aguas residuales del saneamiento de la cuenca alta del río Deva (Edar de Espinama)
Legislación aguas	Resolución de 10 de enero de 2007 de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se autoriza la transferencia de la autorización de vertido de la Edar de Castro Urdiales a través de emisario submarino y la conducción de alivio, a la sociedad mercantil pública.
Legislación aguas	Resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas y Ciclo Integral del Agua de la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria de 27 de febrero de 2007, por la que se autoriza el vertido de aguas residuales de la Edar de Guriezo a través de conducción de vertido y alivios asociados.
Legislación aguas	Resolución de 12 de Junio de 2002 de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación de Territorio por la que se otorga autorización para el vertido de las aguas residuales procedentes del tratamiento de aguas residuales industriales, domésticas y lixiviados del Ayuntamiento de Meruelo.
Legislación aguas	Resolución de 7 de agosto de 2008 de la Dirección General de Obras Hidráulicas y Ciclo Integral del Agua, por la que se otorga autorización para el vertido del Saneamiento y alivios asociados de la Cuenca Media-Baja del Miera, Fase 1ª, colectores principales y Edar
Legislación aguas	Resolución del 14 de diciembre de 2007 de la Confederación Hidrográfica del Norte por la que se autoriza el vertido de aguas residuales del Saneamiento de la cuenca media de los ríos Pas y Pisueña (Edar de Quijano)
Legislación aguas	Resolución de 27 de diciembre de 2004 de la Confederación Hidrográfica del Ebro por la que se otorga autorización de vertido al Río Ebro en el término municipal de Reinosa de las aguas procedentes de la poblaciones de Reinosa, Bolmir, Matamorosa, Requejo y Nestares (término municipal de Enmedio)
Legislación aguas	Resolución de 10 de marzo de 2006, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se autoriza la transferencia de la autorización par el vertido de las aguas residuales del saneamiento integral de la bahía de Santander, procedentes de la Edar de San Román de la Llanilla, a través de emisario submarino y de la conducción de tormentas a la sociedad mercantil pública
Legislación aguas	Resolución de 11 de mayo de 2011 de la Comisaría de Aguas, por la que se modifica la autorización de vertido al dominio público hidráulico otorgada mediante resolución de la Confederación Hidrográfica del Norte de fecha 15 de febrero de 2008 al gobierno de Cantabria-Dirección General de obras Hidráulicas y Ciclo Integral del Agua para las aguas residuales de la Edar de Helgueras
Legislación aguas	Resolución de 11 de mayo de 2011 de la Comisaría de aguas, por la que se modifica la autorización de vertido al dominio público hidráulico otorgada mediante resolución de la Confederación Hidrográfica del Norte de fecha 22 de febrero de 2008 al gobierno de Cantabria-dirección General de Obras Hidráulicas y Ciclo Integral del Agua para las aguas residuales de la Edar San Pedro de las Baheras.

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB10/01
		Revisión:	1
		Fecha de rev.:	21/02/12
		Página 1 de 1	
Informe no conformidad/Oportunidad de mejora		Nº NC:	

DETECCIÓN		Fecha:	
<b>Origen:</b>	Reclamación del Cliente		<b>Detectado por:</b>
	Producto No Conforme		
	Incumplimiento del Sistema de Gestión, Sugerencia, Oportunidad de mejora		
	Revisión de la Dirección		
	Auditoría		
<b>Descripción:</b>			
<b>Acciones inmediatas:</b>			

ANÁLISIS DE LAS CAUSAS	Fecha:

ACCIONES				
Tipo de acciones	Correctivas	Preventivas	De Mejora	
<b>Acciones correctivas</b>		Responsable	Fecha prevista	Fecha real
<b>Acciones preventivas</b>		Responsable	Fecha prevista	Fecha real
<b>Acciones de mejora</b>		Responsable	Fecha prevista	Fecha real

SEGUIMIENTOS	
Fecha:	
Fecha:	
Fecha:	

CIERRE		
<b>Observaciones:</b>	<b>Firma Jefe de Lab.</b>	<b>Fecha de cierre</b>

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB10/02
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 1 de 1	
Ficha de derogación		Ficha nº	

**1.- Derogación solicitada y motivo:**

Solicitada por:

Fecha:

**2.- Autorización Si / No:**

Fecha:

**3.- Acción correctora propuesta (dirigida a evitar la repetición de la derogación):**

Fecha:

**4.- Análisis de las causas y acción correctora puesta en práctica:**

Fecha:

**5.- Acción preventiva:**

Fecha:

**7.- Verificación de la pertinencia de las acciones emprendidas y cierre de la ficha:**

Fecha:

Firma: Jefe de laboratorio



	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación: RB11/02
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Página 1 de 1
Gestión individualizada de las auditorías		Auditoría nº

AÑO:

[illegible]

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB11/03
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 1 de 1	
Gestión global de las auditorías		Auditoría nº	

AÑO:

[illegible]



	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB11/04
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 1 de 1	
Acta de reunión de la revisión de dirección		Acta nº	

**Fecha de la reunión:**

**Personas presentes:**

**Lista de temas tratados y resumen de decisiones adoptadas:**

Firma Jefe de Laboratorio:

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB11/05
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 1 de 4	
Análisis de datos		Acta nº	

## **Fecha:**

### **1.- Satisfacción del cliente**

Resultados *medios* de todas las encuestas realizadas a clientes

**CALIDAD DEL SERVICIO ANALITICO.** (1 es la calificación más baja y 5 la más alta). Resultado:

**INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN** (1 es la calificación más baja y 5 la más alta):

Aspecto	1	2	3	4	5
1. Notificación previa por parte del laboratorio acerca de los métodos analíticos empleados y la subcontratación de ensayos					
2. Información por parte del laboratorio sobre legislación vigente en materia de aguas					
3.- Notificación de resultados y presentación de informes analíticos					
4.- Respuesta del Laboratorio de Análisis Medioambiental de MARE ante reclamaciones o quejas de los clientes					

**ATENCIÓN AL CLIENTE** (1 es la calificación más baja y 5 la más alta):

Aspecto	1	2	3	4	5
1. Facilidad para contactar telefónicamente o e-mail con el Laboratorio					

**IMAGEN** (1 es la calificación más baja y 5 la más alta):

Aspecto	1	2	3	4	5
1. Laboratorio Ágil y Moderno.					
2. Laboratorio Honesto, Serio, Transparente.					
3. Empresa que se preocupa por la Satisfacción de sus Clientes.					

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB11/05
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 2 de 4	
Análisis de datos		Acta n°	

5. ¿Sugerencias para el Laboratorio de Análisis Medioambiental de MARE?

## **2.- Conformidad con requisitos del servicio**

¿Se ha cumplido los requisitos especificados por los clientes respecto a los resultados de los análisis efectuados?

Alto	Adecuado	Bajo
1	2	3

¿Se han cumplido los requisitos no especificados por los clientes pero que son necesarios para el uso específico de los resultados de los análisis?

Alto	Adecuado	Bajo
1	2	3

¿Se han cumplido los requisitos legales y reglamentarios relativos al producto?

Alto	Adecuado	Bajo
1	2	3

## **3.- Características y las tendencias de los procesos y servicios, incluyendo las oportunidades de emprender acciones preventivas.**

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB11/05
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 3 de 4	
Análisis de datos		Acta n°	

#### **4.- Proveedores**

##### Proveedores de consumibles

1.- Calidad ofrecida: Muy buena (5), Regular (2), Deficiente (0)

2.- Asistencia técnica: Si (5), No (0), A veces (2)

3.- Precio: Bajo (5), Normal (2), Alto (0)

4.- Cumplimiento plazo: Si (5), No (0), A veces (2)

5.- Asistencia postventa: Si (5), No (0), A veces (2)

Comentarios:

##### Proveedores de equipos

1.- Calidad ofrecida: Muy buena (5), Regular (2), Deficiente (0)

2.- Asistencia técnica: Si (5), No (0), A veces (2)

3.- Precio: Bajo (5), Normal (2), Alto (0)

4.- Cumplimiento plazo: Si (5), No (0), A veces (2)

5.- Asistencia postventa: Si (5), No (0), A veces (2)

Comentarios:

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación: RB11/05
		Revisión: 0
		Fecha de rev.: 1/12/11
		Página 4 de 4
Análisis de datos		Acta n°

Subcontratistas calibraciones

1.- Calidad ofrecida: Muy buena (5), Regular (2), Deficiente (0)

2.- Asistencia técnica: Si (5), No (0), A veces (2)

3.- Precio: Bajo (5), Normal (2), Alto (0)

4.- Cumplimiento plazo: Si (5), No (0), A veces (2)

5.- Asistencia postventa: Si (5), No (0), A veces (2)

Comentarios

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB11/06
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 1 de 2	
Encuesta satisfacción clientes			

Edar	Persona de contacto	Dirección	Teléfono de contacto	Fecha

#### MODULO 1 \_ CALIDAD DEL SERVICIO ANALITICO

1. Califique de 1 a 5 la calidad del servicio analítico que ofrece el Laboratorio de Análisis Medioambiental de MARE, donde 1 es la calificación más baja y 5 la más alta

1	2	3	4	5

#### Atributo 2 – Información y Comunicación

Califique de 1 a 5 los siguientes aspectos, donde 1 es la calificación más baja y 5 la más alta:

Aspecto	1	2	3	4	5
1. Notificación previa por parte del Laboratorio acerca de los métodos analíticos empleados y la subcontratación de ensayos					
2. Información por parte del Laboratorio sobre legislación vigente en materia de aguas					
3.- Notificación de resultados y presentación de informes analíticos					
4.- Respuesta del Laboratorio de Análisis Medioambiental de MARE ante reclamaciones o quejas de los clientes					

#### Atributo 4 – Atención al Cliente

Califique de 1 a 5 los siguientes aspectos, donde 1 es la calificación más baja y 5 la más alta:

Aspecto	1	2	3	4	5
1. Facilidad para contactar telefónicamente o por e-mail con el Laboratorio.					

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB11/06
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 2 de 2	
Encuesta satisfacción clientes			

#### Atributo 5 – Imagen

Califique de 1 a 5 los siguientes aspectos, donde 1 es la calificación más baja y 5 la más alta:

Aspecto	1	2	3	4	5
1. Laboratorio Ágil y Moderno					
2. Laboratorio Honesto, Serio, Transparente.					
3. Laboratorio que se preocupa por la Satisfacción de sus Clientes.					

5. ¿Que sugerencias tiene para el Laboratorio de Análisis Medioambiental?

!!!GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!!

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB11/07
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	1/12/11
		Página 1 de 1	
Registro de procesos			

***Nombre del proceso:***

***Responsable:*** Jefe de Laboratorio

***Finalidad del proceso:***

<b><i>Inicio del proceso:</i></b>	<b><i>Fin del proceso:</i></b>
<b><i>Proveedores:</i></b>	<b><i>Clientes:</i></b>

***Diagrama de flujo:***

<b><i>Indicadores de proceso:</i></b>	<b><i>Indicadores de Resultado:</i></b>



## **CUESTIONARIO AUDITORÍAS DE CALIDAD ISO 9001:2008**

### **4.- SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

<b>4.1.- Requisitos generales</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
¿Se encuentran identificados los procesos del sistema?		
¿Se identifican y controlan los procesos subcontratados externamente?		
<b>4.2.- Requisitos de la documentación</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
<b>4.2.1.- Generalidades</b>		
¿Existe un documento de política de calidad?		
¿Existe un documento de objetivos de calidad?		
¿Existe un manual de calidad?		
¿Existen procedimiento documentados exigidos por la norma y necesarios para el desarrollo del sistema?		
<b>4.2.2.- Manual de la calidad</b>		
¿El manual incluye el alcance del sistema de gestión de la calidad?		
¿El manual incluye las exclusiones y su justificación?		
¿El manual incluye o cita todos los procedimientos documentados?		

¿El manual de calidad incluye la interacción de los procesos?		
<b>4.2.3.- Control de los documentos</b>		
¿Existe un procedimiento documentado para el control de los documentos?		
¿Existe una metodología documentada adecuada para la aprobación de documentos?		
¿Los documentos revisados cumplen con esta metodología de aprobación?		
¿Existe una metodología documentada adecuada para la revisión y actualización?		
¿Existe una metodología documentada actualizada para la identificación de los cambios de los documentos y el estado vigente de la versión vigente?		
¿Los documentos revisados cumplen con esta metodología de identificación de cambios y estado de revisión?		
¿Existe una metodología documentada adecuada para la distribución de los documentos que los haga disponibles en los puestos de trabajo?		
¿Los documentos revisados cumplen con esta metodología de distribución de documentos?		
¿Los documentos son legibles y fácilmente identificables?		
¿Se han identificado documentos de origen externo y se controlan y distribuyen adecuadamente?		
¿Existe una metodología adecuada para evitar el uso de documentos obsoletos?		
¿Los documentos obsoletos han sido tratados		

según la metodología definida?		
¿Los listados de documentos se encuentran correctamente actualizados?		
<b>4.2.4.- Control de los registros</b>		
¿Existe un procedimiento documentado para el control de los registros?		
¿Existe una metodología para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación y disposición de los registros?		
¿Los registros revisados cumplen con esta metodología?		
¿Los registros permanecen legibles, fácilmente identificables y recuperables?		
¿El procedimiento describe la conservación y protección de registros en formato digital?		
¿Se realizan copias de seguridad de los registros informáticos?		

## **5.- RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN**

<b>5.1.- Compromiso de la Dirección</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
¿La alta dirección establece la política de la calidad?		
¿Aseguran el establecimiento de objetivos de la calidad?		
¿La alta dirección realiza las revisiones por la dirección?		
¿Asegura la disponibilidad de recursos?		
<b>5.2.- Enfoque al cliente</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
¿Se está realizando la determinación de los requisitos del cliente? Ver apartado 7.2.1.		
¿Se está analizando la satisfacción del cliente? Ver apartado 8.2.1.		
<b>5.3.- Política de la calidad</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
¿La política de la calidad es coherente con la realidad de la organización?		
¿Incluye un compromiso de mejora continua y de cumplir con los requisitos?		
¿Los objetivos de la calidad están de acuerdo a las directrices de la política?		
¿La comunicación de la política es adecuada y se evidencia que es entendida por el personal de organización?		
¿Se encuentra documentada la metodología para		

la revisión de la política y se evidencia esta revisión?		
<b>5.4.- Planificación</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
<b>5.4.1.- Objetivos de la calidad</b>		
¿Los objetivos de la calidad están de acuerdo a las directrices de la política?		
¿Los objetivos se han fijado en funciones y niveles adecuados que ofrezcan mejora continua de la organización?		
¿Los objetivos de calidad son medibles y están asociados a un indicador?		
¿Los objetivos se encuentran desarrollados en planes de actividades para su cumplimiento?		
¿Se encuentran definidos los recursos, las fechas previstas y responsabilidades para las actividades del plan de objetivos?		
¿Los objetivos evidencian mejora continua respecto a los valores de periodos anteriores?		
¿Las actividades de los objetivos y el seguimiento de los mismos se esta realizando según lo planificado?		
<b>5.4.2.- Planificación del sistema de gestión de la calidad</b>		
¿Se encuentran planificados los procesos del sistema de gestión de la calidad?		
¿Se encuentran planificados los objetivos del sistema de gestión de la calidad?		
<b>5.5.- Responsabilidad, autoridad y comunicación</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
<b>5.5.1.- Responsabilidad y autoridad</b>		
¿Se encuentran definidos los cargos o funciones de la organización en organigrama y fichas de		

puesto?		
¿Se encuentran documentadas las responsabilidades de cada puesto de trabajo referidas al sistema de gestión de la calidad?		
¿Se encuentran comunicadas las responsabilidades de cada uno de los empleados de la organización?		
<b>5.5.2.- Representante de la dirección</b>		
¿Se encuentra documentada la asignación de representante de la dirección a algún cargo o puesto de la dirección?		
¿Dentro de las responsabilidades del puesto de trabajo de representante de la dirección se incluye el aseguramiento del establecimiento, implementación y mantenimiento de los procesos del sistema?		
¿Dentro de las responsabilidades del puesto de trabajo de representante de la dirección se incluye la de asegurarse de la promoción de la toma de conciencia de los requisitos del cliente?		
¿Existen evidencias documentadas del cumplimiento de las responsabilidades?		
<b>5.5.3.- Comunicación interna</b>		
¿Se encuentra evidencia de procesos de comunicación eficaces para el correcto desempeño de los procesos?		
<b>5.6.- Revisión por la dirección</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
<b>5.6.1.- Generalidades</b>		
¿Se encuentra definida la frecuencia de realización de las revisiones del sistema por la dirección?		

¿Se incluye en el registro de informe de revisión el análisis de oportunidades de mejora, la necesidad de cambios en el sistema y el análisis de la política y los objetivos de la calidad?		
¿Se identifican y mantienen los registros de la revisión por la dirección?		
<b>5.6.2.- Informe de entrada para la revisión</b>		
¿El informe de revisión contiene los resultados de las auditorías internas?		
¿El informe de revisión contiene los resultados de satisfacción del cliente y sus reclamaciones?		
¿El informe de revisión contiene el análisis de indicadores de desempeño de cada uno de los procesos? ¿La conformidad del producto?		
¿El informe de revisión contiene el estado de las acciones correctivas y preventivas?		
¿El informe de revisión contiene el análisis de las acciones resultantes de revisiones anteriores?		
¿El informe de revisión contiene las recomendaciones para la mejora?		
<b>5.6.3.- Resultados de la revisión</b>		
¿El informe de revisión contiene las decisiones y acciones relacionadas con la mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos?		
¿El informe de revisión contiene las decisiones y acciones relacionadas con la mejora del producto?		
¿El informe de revisión define los recursos		

necesarios para el desarrollo de estas acciones?		
--	--	--

## **6.- GESTION DE LOS RECURSOS**

<b>6.1.- Provisión de recursos</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
¿Dispone la organización de los recursos necesarios para mantener el sistema de gestión de la calidad y aumentar la satisfacción del cliente?		
<b>6.2 Recursos humanos</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
<b>6.2.1.- Generalidades</b>		
¿Se encuentra definida la competencia necesaria para cada puesto de trabajo teniendo en cuenta la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas?		
¿Existe un plan de formación o de logro de competencias?		
¿Existe una metodología definida para la evaluación de la eficacia de las acciones formativas emprendidas?		
¿Existen registros de plan de formación, competencia necesaria de cada puesto, ficha de empleado y actos o certificados de formación, o similares?		
¿Existe evidencia documentada del cumplimiento de los requisitos de competencia para cada empleado de la organización?		
<b>6.3.- Infraestructura</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
¿Se encuentra identificada la infraestructura		



necesaria (edificios, espacio de trabajo y servicios asociados) y existente para la realización de los procesos?		
¿Existen planes o rutinas de mantenimiento preventivo para cada uno de los equipos?		
¿Existen registros de las acciones de mantenimiento correctivo y preventivo realizadas?		
¿Existe una metodología definida para la realización de estas tareas de mantenimiento?		
<b>6.4.- Ambiente de trabajo</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
Si existen condiciones específicas de trabajo, ¿Se encuentran definidas tales condiciones?		
¿Existe evidencias del mantenimiento de estas condiciones específicas de trabajo?		

## **7.- REALIZACIÓN DEL PRODUCTO**

<b>7.1.- Planificación de la realización del producto</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
¿Dispone la organización de una planificación de procesos de producción teniendo en cuenta los requisitos para el cliente?		
<b>7.2.- Procesos relacionados con el cliente</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
<b>7.2.1.- Determinación de los requisitos relacionados con el producto</b>		
¿Se encuentran documentados los requisitos del cliente, incluyendo condiciones de entrega y posteriores?		
¿Se han definido requisitos no especificados por el cliente pero propios del producto o servicio?		

¿Se han definido los requisitos legales o reglamentarios del producto?		
¿Existe una metodología definida para la determinación de estos requisitos?		
¿Se cumple con los requisitos específicos de la metodología?		
<b>7.2.2.- Revisión de los requisitos relacionados con el producto (envío de ofertas, aceptación de pedidos, etc).</b>		
¿Se encuentra descrita la metodología, momento y responsabilidades para la revisión de los requisitos del cliente?		
¿Se cumple con los requisitos específicos de la metodología?		
¿Existe evidencia de la revisión de los requisitos?		
¿Existe una metodología definida para el tratamiento de modificaciones de ofertas y contratos?		
<b>7.2.3.- Comunicación con el cliente</b>		
¿Existe metodología eficaz para la comunicación con el cliente?		
¿Se registran los resultados de satisfacción del cliente y sus quejas?		
<b>7.3 Diseño y desarrollo</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
<b>7.3.1 Planificación del diseño y desarrollo</b>		
¿Existe una planificación para cada uno de los diseños o desarrollos?		
¿La planificación incluye etapas del diseño, verificación y validación?		
¿Están definidos los criterios de revisión de cada una de la etapas del diseño?		
¿Están definidas las responsabilidades para el		

diseño y desarrollo?		
<b>7.3.2 Elementos de entrada para el diseño</b>		
¿Para todos los diseños se han definido los elementos de entrada? (requisitos funcionales, legales, diseños similares, etc)		
¿Existe registro asociado a esta identificación?		
<b>7.3.3 Resultados del diseño y desarrollo</b>		
¿Los resultado del diseño y desarrollo cumplen con los elementos de entrada?		
¿Proporcionan información para la compra y producción?		
¿Incluyen pautas de fabricación e inspección?		
<b>7.3.4 Revisión del diseño y desarrollo</b>		
¿Existen registros de las revisiones realizadas a cada una de las etapas del diseño?		
¿Existen criterios de aceptación para cada etapa?		
<b>7.3.5 Verificación del diseño y desarrollo</b>		
¿Existe registro de la verificación de los resultados del diseño y desarrollo?		
¿Los criterios de aceptación para la verificación están de acuerdo a los elementos de entrada del diseño?		
<b>7.3.6.- Validación del diseño y desarrollo</b>		
¿Existe registro de la validación del producto diseñado?		
¿Los criterios de aceptación para la validación están de acuerdo a los elementos de entrada del diseño?		
<b>7.3.7 Control de los cambios del diseño y desarrollo</b>		
¿Existe registro de los cambios realizados en el		

diseño de los productos?		
¿Estos cambios están sometidos a verificación y validación?		
<b>7.4 Compras</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
<b>7.4.1 Proceso de compras</b>		
¿Se encuentran definidos por escrito los productos y los requisitos solicitados a los proveedores?		
¿Existe una selección de proveedores y se encuentran definidos los criterios de selección?		
¿Existe una evaluación de proveedores y sus criterios de evaluación?		
¿Existen registros de las evidencias de cumplimiento de los criterios de selección, evaluación y reevaluación?		
<b>7.4.2 Información de las compras</b>		
¿Existe una metodología adecuada para la realización de los pedidos de compra?		
¿Los pedidos de compra contienen información sobre todos los requisitos deseados?		
¿Se cumple la metodología definida para los requisitos de compra?		
<b>7.4.3 Verificación de los productos comprados</b>		
¿Existe definida una metodología adecuada para inspección de los productos comprados?		
¿Están definidas las responsabilidades para la inspección de los productos comprados?		
¿Existen registros de las inspecciones conformes a la metodología definida?		
<b>7.5 Producción y prestación del servicio</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>

<b>7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio</b>		
¿Existe una metodología adecuada definida para la producción o prestación del servicio?		
¿Existen registros cumplimentados conforme a lo definida en la metodología de producción?		
Si existen instrucciones de trabajo ¿Se encuentran disponibles en los puestos de uso y están actualizadas?		
¿Se realizan las inspecciones adecuadas durante el proceso de producción y prestación del servicio?		
¿Se utilizan los medios y los equipos adecuados?		
¿El personal es competente para la realización de los trabajos?		
<b>7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio</b>		
Si existen procesos para validar, ¿se han definido los requisitos para esta validación?		
¿Existen registros de la validación de los procesos?		
<b>7.5.3 Identificación y trazabilidad</b>		
¿Se encuentra identificado el producto a lo largo de todo el proceso productivo?		
Si es necesaria la trazabilidad del producto, ¿Se evidencia la misma?		
<b>7.5.4 Propiedad del cliente</b>		
¿Existe una metodología adecuada definida para la comunicación de los daños ocurridos en los productos del cliente?		
¿Existen registros de estas comunicaciones?		
Si es de aplicación, ¿se cumple la ley de		

protección de datos con los datos de los clientes?		
<b>7.5.5 Preservación del producto</b>		
¿Existe definida una metodología adecuada para la preservación del producto?		
¿Se evidencia el correcto cumplimiento de esta metodología?		
Si fuese necesario, ¿Está definido el embalaje del producto?		
<b>7.6 Control de los equipos de seguimiento y de medición</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
¿Se encuentran identificados todos los equipos de seguimiento y de medición?		
¿Existen definidas unas rutinas adecuadas de verificación o calibración de los mismos?		
¿Existen registros de las verificaciones o calibraciones realizadas?		
¿Los equipos se encuentran correctamente identificados con su estado de verificación o calibración?		
¿Están definidas las pautas de actuación cuando se observe que las mediciones han sido erróneas?		
¿Se confirma la capacidad de los programas informáticos cuando participen en actividades de seguimiento y medición?		

## **8.- MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA**

<b>8.1 Generalidades</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
¿Existen definidos procesos para realizar el seguimiento, medición, análisis y mejora?		

¿Se están empleando técnicas estadísticas?		
<b>8.2 Seguimiento y medición</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
<b>8.2.1 Satisfacción del cliente</b>		
¿Existe definida una metodología adecuada para el análisis de la satisfacción del cliente?		
¿Existen registros conformes a la metodología definida?		
¿Se emprenden acciones a partir del análisis de satisfacción?		
<b>8.2.2 Auditoría interna</b>		
¿Se encuentra definida la frecuencia y planificación de las auditorías?		
¿La auditoría interna comprende todos los procesos del sistema de gestión de la calidad y la norma ISO 9001?		
¿Son objetivos e imparciales los auditores internos?		
¿Se encuentran definidos y se cumplen los requisitos que deben cumplir los auditores internos para la realización de las auditorías internas?		
¿Existe un procedimiento documentado para las auditorías internas?		
¿Existen registros de las auditorías internas?		
¿El responsable de área toma las decisiones sobre las correcciones a realizar después de la auditoría?		
<b>8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos</b>		
¿Existen indicadores adecuados para cada uno de los procesos del sistema de gestión de la calidad?		

¿Está definida la responsabilidad y la frecuencia para la realización del seguimiento de los indicadores?		
¿Se emprenden acciones a partir del análisis de indicadores?		
<b>8.2.4 Seguimiento y medición del producto</b>		
¿Se encuentran definidas las pautas de inspección final del producto?		
¿Existen registros de estas inspecciones finales?		
<b>8.3 Control del producto no conforme</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
¿Existe un procedimiento documentado para el control del producto no conforme y el tratamiento de las no conformidades?		
¿Existen registros conformes a la metodología definida?		
¿Se toman acciones para la solución de las no conformidades?		
¿El producto no conforme es segregado o identificado para evitar su uso?		
<b>8.4 Análisis de datos</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
¿Existe evidencia del análisis de datos del sistema?		
¿Se emprenden acciones a partir de este análisis?		
<b>8.5 Mejora</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Evidencias y Observaciones</b>
<b>8.5.1 Mejora continua</b>		
¿Existe evidencia de acciones emprendidas para la mejora continua?		
<b>8.5.2 Acción correctiva</b>		
¿Existe procedimiento documentado para las acciones correctivas?		



¿Existen registros conformes a este procedimiento?		
¿Existe análisis de causas?		
¿Se verifica el cierre y la eficacia de las acciones?		
<b>8.5.3 Acción preventiva</b>		
¿Existe procedimiento documentado para las acciones preventivas?		
¿Existen registros conformes a este procedimiento?		
¿Existe análisis de causas?		
¿Se verifica el cierre y la eficacia de las acciones?		

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/04		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Verificación pipetas de 1 ml		Hoja nº		Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN DE PIPETAS DE 1 ml.**

**Fecha:**

**Verificado por:**

**Código pipeta:**

- Masa Real: Valor de cada una de las 3 medidas realizadas con la balanza de laboratorio para 0,2, 0,5 y 1 ml de agua desalojados, respectivamente con la pipeta.
- Volumen teórico desalojado: 0,2, 0,5 y 1 ml.
- Volumen real desalojado: Volumen real calculado a la Tª de trabajo.
- Error pipeta (ml) = Valor Absoluto (Volumen teórico - Volumen real)
- Si el Error de pipeta (ml), en cualquiera de los tres ensayos realizados para los diferentes volúmenes, es superior a 0,02 ml, se desechará la pipeta.

Volumen teórico desalojado (ml)	Masa real (g)	Tª agua	Densidad del agua	Volumen real (ml)	¿Error pipeta < 0,02?
0,2					Sí / No
0,5					Sí / No
1					Sí / No

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/06		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Verificación pipetas de 5 ml		Hoja nº		Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN DE PIPETAS DE 5 ml.**

**Fecha:**

**Verificado por:**

**Código pipeta:**

- Masa Real: Valor de cada una de las 3 medidas realizadas con la balanza para 1, 2,5 y 5 ml de agua desalojados, respectivamente con la pipeta.
- Volumen teórico desalojado: 1, 2,5 y 5 ml.
- Volumen real desalojado: Volumen real calculado a la Tª de trabajo.
- Error pipeta (ml) = Valor Absoluto (Volumen teórico - Volumen real)
- Si el Error de pipeta (ml), en cualquiera de los tres ensayos realizados para los diferentes volúmenes, es superior a 0,1 ml, se desechará la pipeta.

Volumen teórico desalojado (ml)	Masa real (g)	Tª agua	Densidad del agua	Volumen real (ml)	¿Error pipeta < 0,1?
1					Sí / No
2,5					Sí / No
5					Sí / No

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/07		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Verificación pipetas de 2 ml		Hoja nº		Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN DE PIPETAS DE 2 ml.**

**Fecha:**

**Verificado por:**

**Código pipeta:**

- Masa Real: Valor de cada una de las 3 medidas realizadas con la balanza para 0,4, 1 y 2 ml de agua desalojados, respectivamente con la pipeta.
- Volumen teórico desalojado: 0,4, 1 y 2 ml.
- Volumen real desalojado: Volumen real calculado a la T<sup>a</sup> de trabajo.
- Error pipeta (ml) = Valor Absoluto (Volumen teórico - Volumen real)
- Si el Error de pipeta (ml), en cualquiera de los tres ensayos realizados para los diferentes volúmenes, es superior a 0,04 ml, se desechará la pipeta.

Volumen teórico desalojado (ml)	Masa real (g)	T <sup>a</sup> agua	Densidad del agua	Volumen real (ml)	¿Error pipeta < 0,04?
0,4					Sí / No
1					Sí / No
2					Sí / No

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/08		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Verificación pipetas de 10 ml		Hoja nº		Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN DE PIPETAS DE 10 ml.**

**Fecha:**

**Verificado por:**

**Código pipeta:**

- Masa Real: Valor de cada una de las 3 medidas realizadas con la balanza para 2, 5 y 10 ml de agua desalojados, respectivamente con la pipeta.
- Volumen teórico desalojado: 2, 5 y 10 ml.
- Volumen real desalojado: Volumen real calculado a la Tª de trabajo.
- Error pipeta (ml) = Valor Absoluto (Volumen teórico - Volumen real)
- Si el Error de pipeta (ml), para los diferentes volúmenes, es superior a 0,2 ml, se desechará la pipeta.

Volumen teórico desalojado (ml)	Masa real (g)	Tª agua	Densidad del agua	Volumen real (ml)	¿Error pipeta < 0,2?
2					Sí / No
5					Sí / No
10					Sí / No

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/09		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Verificación pipetas de 25 ml		Hoja nº		Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN DE PIPETAS DE 25 ml.**

**Fecha:**

**Verificado por:**

**Código pipeta:**

- Masa Real: Valor de cada una de las 3 medidas realizadas con la balanza para 5, 12.5 y 25 ml de agua desalojados, respectivamente con la pipeta.
- Volumen teórico desalojado: 5, 12.5 y 25 ml.
- Volumen real desalojado: Volumen real calculado a la T<sup>a</sup> de trabajo.
- Error pipeta (ml) = Valor Absoluto (Volumen teórico - Volumen real)
- Si el Error de pipeta (ml), para los diferentes volúmenes, es superior a 0,2 ml, se desechará la pipeta.

Volumen teórico desalojado (ml)	Masa real (g)	T <sup>a</sup> agua	Densidad del agua	Volumen real (ml)	¿Error pipeta < 0,2?
5					Sí / No
12,5					Sí / No
25					Sí / No

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/10		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	20/03/12
Verificación buretas de 25 ml		Hoja nº		Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN DE BURETAS DE 25 ml.**

**Fecha:**

**Verificado por:**

**Código bureta:**

- Masa Real: Valor de cada una de las 3 medidas realizadas con la balanza para 5, 12.5 y 25 ml de agua desalojados, respectivamente con la bureta
- Volumen teórico desalojado: 5, 12.5 y 25 ml.
- Volumen real desalojado: Volumen real calculado a la T<sup>a</sup> de trabajo.
- Error bureta (ml) = Valor Absoluto (Volumen teórico - Volumen real)
- Si el Error de bureta (ml), para los diferentes volúmenes, es superior a 0,2 ml, se desechará la bureta.

Volumen teórico desalojado (ml)	Masa real (g)	T <sup>a</sup> agua	Densidad del agua	Volumen real (ml)	¿Error bureta < 0,2?
5					Sí / No
12,5					Sí / No
25					Sí / No

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/11		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Verificación matraz aforado de 50 ml		Hoja nº		Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN DE MATRAZ AFORADO DE 50 ml.**

**Fecha:**

**Verificado por:**

**Código matraz:**

- Masa Real: Valor la medida de enrase realizada con la balanza (50 ml).
- Volumen teórico: 50 ml.
- Volumen real: Volumen real calculado a la Tª de trabajo.
- Error matraz (ml) = Valor Absoluto (Volumen teórico - Volumen real)
- Si el Error del matraz (ml), es superior a 0.05 ml, se desechará el matraz

Volumen teórico (ml)	Masa real (g)	Tª agua	Densidad del agua	Volumen real (ml)	¿Error matraz < 0.05?
50					Sí / No



	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/12		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Verificación matraz aforado de 100 ml		Hoja nº		Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN DE MATRAZ AFORADO DE 100 ml.**

**Fecha:**

**Verificado por:**

**Código matraz:**

- Masa Real: Valor la medida de enrase realizada con la balanza (100 ml).
- Volumen teórico: 100 ml.
- Volumen real: Volumen real calculado a la Tª de trabajo.
- Error matraz (ml) = Valor Absoluto (Volumen teórico - Volumen real)
- Si el Error del matraz (ml), es superior a 0.3 ml, se desechará el matraz

Volumen teórico (ml)	Masa real (g)	Tª agua	Densidad del agua	Volumen real (ml)	¿Error matraz < 0.3?
100					Sí / No

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/14		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Verificación macropipeta (1 a 10 ml)		Hoja nº		Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN DE MACROPIPETA (1 a 10 ml.)**

**Fecha:**

**Verificado por:**

**Código macropipeta:**

- Masa Real: Valor de la medida realizadas con la balanza de laboratorio para 2 ml de agua desalojado con la macropipeta.
- Volumen teórico desalojado: 3 ml.
- Volumen real desalojado: Volumen real calculado a la Tª de trabajo.
- Error macropipeta (ml) = Valor Absoluto (Volumen teórico - Volumen real)
- Si el Error de macropipeta (ml), en el ensayo realizado es superior a 0.1, se procederá a la calibración de la macropipeta.

Volumen teórico desalojado (ml)	Masa real (g)	Tª agua	Densidad del agua	Volumen real (ml)	¿Error pipeta < 0,1?
3 ml					Sí / No

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/15		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Verificación micropipeta (0.1 a 1 ml)		Hoja nº		Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN DE MICROPIPETA (0.1 a 1 ml.)**

**Fecha:**

**Verificado por:**

**Código micropipeta:**

- Masa Real: Valor de la medida realizadas con la balanza de laboratorio para 1 ml de agua desalojado con la micropipeta.
- Volumen teórico desalojado: 1 ml.
- Volumen real desalojado: Volumen real calculado a la T<sup>a</sup> de trabajo.
- Error micropipeta (ml) = Valor Absoluto (Volumen teórico - Volumen real)
- Si el Error de micropipeta (ml), en el ensayo realizado es superior a 0.05, se procederá a la calibración de la micropipeta.

Volumen teórico desalojado (ml)	Masa real (g)	T <sup>a</sup> agua	Densidad del agua	Volumen real (ml)	¿Error pipeta < 0,05?
1 ml					Sí / No

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/16		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Verificación reloj del termorreactor		Hoja nº		Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN DE RELOJ DE TERMORREACTOR.**

**Fecha:**

**Verificado por:**

**Código termorreactor:**

Si la diferencia entre el tiempo teórico medido y el tiempo medido por el reloj del termorreactor es superior a 2 segundos, se procederá a la calibración del mismo.

Tiempo medido por el reloj del termorreactor	Tiempo (hora : min. : seg.)		Tiempo teórico medido (seg.) (Hora local final – Hora local inicial)
	Hora local del Servidor de hora (inicial)	Hora local del Servidor de hora (final)	
60 segundos			
300 segundos			
600 segundos			

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/17		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Verificación cronómetro		Hoja nº		Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN DE CRONÓMETRO..**

**Fecha:**

**Verificado por:**

**Código cronómetro:**

Si la diferencia entre el tiempo teórico medido y el tiempo medido por el cronómetro es superior a 2 segundos, se procederá a la calibración del cronómetro

Tiempo medido por el cronómetro	Tiempo (hora : min. : seg.)		Tiempo teórico medido (seg.) (Hora local final – Hora local inicial)
	Hora local del Servidor de hora (inicial)	Hora local del Servidor de hora (final)	
60 segundos			
300 segundos			
600 segundos			





	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación:	RB4/20		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
	Verificación medidas DQO			Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN MEDIDAS DE DQO**

**Equipo: Espectrofotómetro HACH LANGE DR3900**

**Nº de serie: 1417459**

**Código: ESP-8.0**

**Ref y nº de lote de la solución patrón de 500 mg/l:**

- Rango Alto: Si el error en el ensayo realizado con el patrón de 500 mg/l es superior a 30 mg/l, se procederá a repetir el ensayo. Si el error persiste se pondrá esta circunstancia en conocimiento del fabricante del equipo para adoptar las medidas oportunas
- Rango Bajo: Si el error en el ensayo realizado con el patrón de 50 mg/l es superior a 15 mg/l, se procederá a repetir el ensayo. Si el error persiste se pondrá esta circunstancia en conocimiento del fabricante del equipo para adoptar las medidas oportunas. El patrón de 50 mg/l se prepara por dilución a partir de la solución patrón de 500 mg/l de DQO.

<b>FECHA DE VERIFICACIÓN RANGO ALTO</b>	<b>TÉCNICO ANALISTA</b>	<b>Ref y Nº DE LOTE KIT ANALISIS</b>	<b>Lectura DQO en equipo ESP-8.0</b>	<b>Error detectado = valor absoluto (lectura – 500)</b>	<b>¿ERROR &lt; 30 mg/l?</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
					Si / No	

<b>FECHA DE VERIFICACIÓN RANGO BAJO</b>	<b>TÉCNICO ANALISTA</b>	<b>Ref y Nº DE LOTE KIT ANALISIS</b>	<b>Lectura DQO en equipo ESP-8.0</b>	<b>Error detectado = valor absoluto (lectura – 50)</b>	<b>¿ERROR &lt; 15 mg/l?</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
					Si / No	



	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/21		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	1/12/11
Verificación medidas AMONIO				Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN MEDIDAS DE AMONIO.**

**Equipo: Espectrofotómetro HACH LANGE DR 3900**

**N° de serie: 1417459**

**Código: ESP-8.0**

Si el error en el ensayo realizado con el patrón de 10 mg/l preparado a partir de la solución patrón de 1000 mg/l de NH<sub>4</sub><sup>+</sup> es superior a 0,5 mg/l, se procederá a repetir el ensayo. Si el error persiste se pondrá esta circunstancia en conocimiento del fabricante del equipo para adoptar las medidas oportunas.

<b>FECHA DE VERIFICACIÓN</b>	<b>TÉCNICO ANALISTA</b>	<b>N° DE LOTE SOLUCIÓN AMONIO 1000 mg/l NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>	<b>Lectura AMONIO en equipo ESP-8.0 (mg/l NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)</b>	<b>Error detectado = valor absoluto (lectura – 10)</b>	<b>¿ERROR &lt; 0,5 mg/l HN<sub>4</sub><sup>+</sup>?</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
					Si / No	
					Si / No	
					Si / No	
					Si / No	
					Si / No	

	<b>REGISTROS DE LA CALIDAD</b>	Codificación	RB4/22		
		Revisión	0	Fecha de rev.	1/12/11
Verificación de cabezales Oxitop (DBO <sub>5</sub> )				Página 1 de 1	

## VERIFICACIÓN ENSAYO DBO5

[illegible]

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación:	RB4/23		
		Revisión:	0	Fecha de rev.:	20/03/12
Verificación medidas Nitrato				Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN MEDIDAS DE NITRATO.**

**Equipo: Espectrofotómetro HACH LANGE DR 3900**

**Nº de serie: 1417459**

**Código: ESP-8.0**

Si el error en el ensayo realizado con el patrón de 10 mg/l preparado a partir de la solución patrón de 1000 mg/l de  $\text{NO}_3^-$  es superior a 0,5 mg/l, se procederá a repetir el ensayo. Si el error persiste se pondrá esta circunstancia en conocimiento del fabricante del equipo para adoptar las medidas oportunas.

<b>FECHA DE VERIFICACIÓN</b>	<b>TÉCNICO ANALISTA</b>	<b>Nº DE LOTE SOLUCIÓN NITRATO 1000 mg/l <math>\text{NO}_3^-</math></b>	<b>Lectura NITRATO en equipo ESP-8.0 (mg/l <math>\text{NO}_3^-</math>)</b>	<b>Error detectado = valor absoluto (lectura – 10)</b>	<b>¿ERROR &lt; 0,5 mg/l <math>\text{NO}_3^-</math>?</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
					Si / No	
					Si / No	
					Si / No	
					Si / No	
					Si / No	

	REGISTROS DE LA CALIDAD	Codificación	RB4/24		
		Revisión	1	Fecha de rev.	6/06/12
Verificación medidas de Fósforo total				Página 1 de 1	

### **ENSAYO DE VERIFICACIÓN DE MEDIDAS DE FÓSFORO TOTAL**

**Equipo: Espectrofotómetro HACH LANGE DR3900**

**N° Serie: 1417459**

**Código: ESP-8.0**

Si el error en los ensayos realizados con los patrones de 2 y 1 mg/l de  $\text{PO}_4^{3-}$ , preparados a partir de la solución estándar de 1000 mg/l de  $\text{PO}_4^{3-}$  es superior a 0.5 mg/l en rango alto y superior a 0.2 mg/l en el rango bajo, se repetirá el ensayo. En caso de persistir el error se pondrá esta circunstancia en conocimiento del fabricante del equipo para adoptar las medidas oportunas.

#### **RANGO ALTO (1.5 a 15 mg/l $\text{PO}_4^{3-}$ )**

FECHA DE VERIFICACIÓN	TÉCNICO ANALISTA	N° DE LOTE SOLUCIÓN 1000mg/l $\text{PO}_4^{3-}$	LECTURA FÓSFOR TOTAL EN ESP-8.0	Error detectado= valor absoluto (lectura -2)	¿ERROR <0.5 mg/l $\text{PO}_4^{3-}$ ?	OBSERVACIONES
					Si / No	

#### **RANGO BAJO (0.15 a 4.5 mg/l $\text{PO}_4^{3-}$ )**

FECHA DE VERIFICACIÓN	TÉCNICO ANALISTA	N° DE LOTE SOLUCIÓN 1000mg/l $\text{PO}_4^{3-}$	LECTURA FÓSFOR TOTAL EN ESP-8.0	Error detectado= valor absoluto (lectura -1)	¿ERROR <0,2 mg/l $\text{PO}_4^{3-}$ ?	OBSERVACIONES
					Si / No	

[illegible]

	<b>CADENA DE POSESIÓN</b>				Codificación: RB8/03	
DATOS DE TOMA DE MUESTRA (A CUMPLIMENTAR POR PERSONAL DE LA EDAR)						
NOMBRE EDAR						
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA						
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA	ENTRADA	SALIDA	BIOLÓGICO 1	BIOLÓGICO 2	RECIRCULACIÓN	FANGOS DESHIDRAT.
FECHA Y HORA DE TOMA DE LA MUESTRA						
FIRMA DE LA PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA						
NOMBRE Y FIRMA DEL TRANSPORTISTA						

ENTRADA EN LABORATORIO (A CUMPLIMENTAR POR PERSONAL DEL LABORATORIO)						
Nº DE MUESTRA						
FECHA Y HORA DE ENTRADA EN LABORATORIO						
FIRMA DE PERSONAL DE LABORATORIO QUE RECIBE LA MUESTRA						

# ***LABORATORIO DE ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL***

## **INFORME DE LABORATORIO**

### **MÉTODOS ANALÍTICOS**

pH a 25 ° C.	Electrometría	PE-L_001
CONDUC.a 25 ° C.	Electrometría	PE-L_002
DQO	Espectrofotometría UV/VIS	PE-L_004
DBO5	Incubación Oxitop	PE-L_005
TURBIDEZ	Iluminación con infrarrojos	PE-L_008
N. AMONiacal	Espectrofotometría UV/VIS	PE-L_006
NITRATOS	Espectrofotometría UV/VIS	PE-L_010
N. TOTAL	Espectrofotometría UV/VIS	PE-L_009
FOSFORO	Espectrofotometría UV/VIS	PE-L_007
S. EN SUSPENSIÓN	Filtro fibra de vidrio	PE-L_003
S. EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	Filtro fibra de vidrio	PE-L_003
DETERGENTES	Espectrofotometría UV/VIS	PEL_011
SÓLIDOS DECANTABLES (V 30)	Decantación en probeta	PE-L_015
EXTRACTO SECO %	Deshidratación	PE-L_016

Los resultados marcados (\*) están fuera del rango de Acreditación y sólo se dan a título informativo

# ***LABORATORIO DE ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL***

## **INFORME DE LABORATORIO**

### **MÉTODOS ANALÍTICOS**

#### **DETECCIÓN Y RECUENTO DE COLIFORMES TOTALES Y *E. coli***

Filtración a través de membrana y cultivo

PE-L\_028

#### **DETECCIÓN DE ENTEROCOCOS INTESTINALES**

Filtración a través de membrana y cultivo

PE-L\_029

Jefe de Laboratorio

Responsable de Calidad



	<b>REGISTRO DE CALIBRACIÓN pH-metro</b>	Codificación:	RB8_12
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	01/12/2011

**EQUIPO: pHMETRO HI 9025C DE HANNA instruments**

[illegible]

	<h1 style="text-align: center;">REGISTRO DE CALIBRACIÓN</h1> <h2 style="text-align: center;">CONDUCTIVIMETRO</h2>	Codificación:	RB8_13
		Revisión:	0
		Fecha de rev.:	01/12/2011

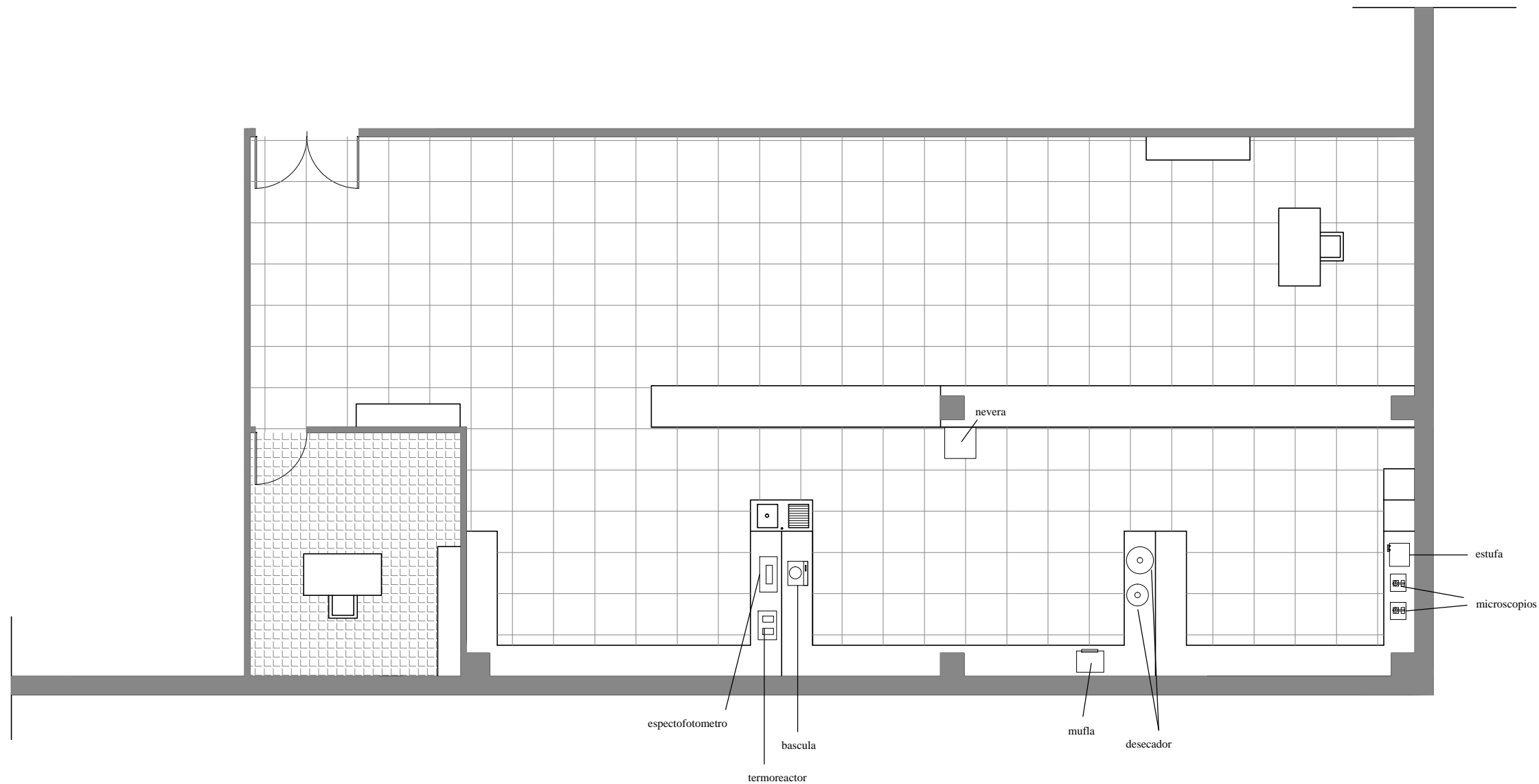
**EQUIPO: CONDUCTIVÍMETRO HI 9033 DE HANNA instruments**

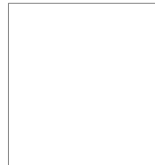
[illegible]

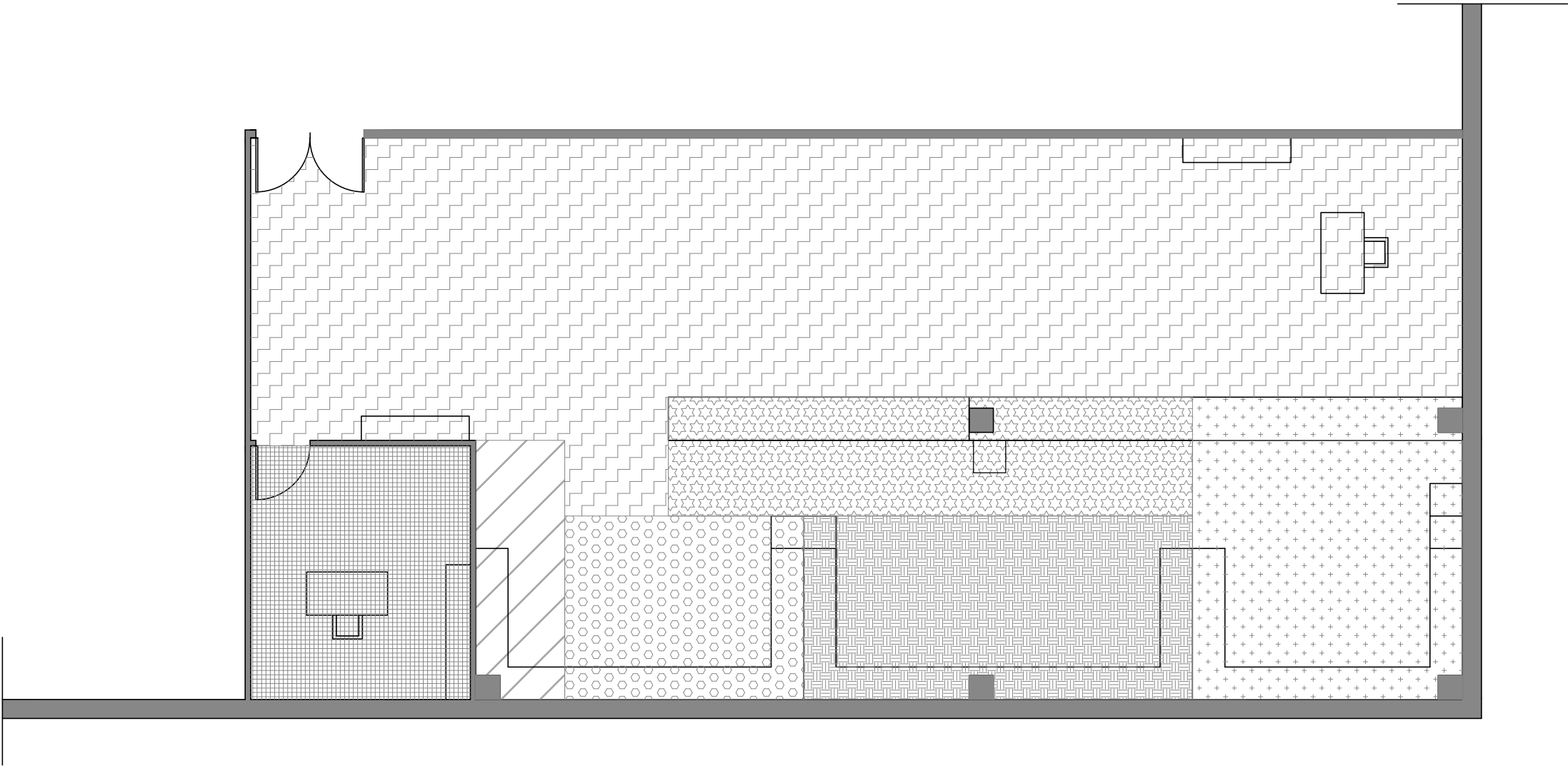


DOCUMENTO N° 2

**PLANOS**



Ingeniería Técnica Industrial Especialidad Química Industrial		Referencia técnica: _____	Tipo de documento:		Estado del documento:			
	Creado por: Patrica Peñil Rodriguez	Título:  planta mobiliario	LABORATORIO MEDIAMBIENTAL					
	Aprobado por: _____		Escala:  1/100	Fecha de edición:  SEPTIEMBRE 2013	Idioma:  Español	Hoja:  1/2		



USOS	
MICROBIOLOGIA	
ANALISIS FISICO - QUIMICO	
ESPECTOFOTOMETRIA	
ALMACEN	
RECEPCION	
DESPACHO JEFE LABORATORIO	
DESPACHO ANALISTAS	

<div>Ingeniería Técnica Industrial Especialidad Química Industrial</div> <div></div>	Referencia técnica: _____	Tipo de documento:		Estado del documento:			
	Creado por: <b>Patricia Peñil Rodríguez</b>	Título:  <b>planta usos</b>		LABORATORIO MEDIAMBIENTAL			
	Aprobado por: _____			Escala: <b>1/100</b>	Fecha de edición: <b>SEPTIEMBRE 2013</b>	Idioma: <b>Español</b>	Hoja: <b>2/2</b>

DOCUMENTO N° 3

**PLIEGO DE  
CONDICIONES**



## ÍNDICE

1. Objeto .....	2
2. Disposiciones Generales.....	2
3. Condiciones Facultativas .....	3
4. Seguridad en el trabajo .....	4
5. Seguridad Pública.....	5
6. Organización del Trabajo .....	5





## **1. Objeto**

El presente pliego de condiciones establece los requisitos y condiciones que regirán en la ejecución de este proyecto.

## **2. Disposiciones Generales**

- El contratista está obligado al cumplimiento de los Reglamentos de trabajo, las Normas de carácter social así como los convenios colectivos y demás disposiciones en materias de acción de trabajo, seguridad social, etc.
- El contratista deberá acreditar y estar facultado para la ejecución de los trabajos del presente proyecto, por acreditación otorgada por la Dirección Provincial del Ministerio competente para la aprobación de los mismos.
- Por el mero hecho de intervenir en la ejecución del proyecto se presupone que la contrata conoce y admite el pliego de condiciones.



### 3. Condiciones Facultativas

- La realización del proyecto se registrará por la documentación aportada en el mismo.
- Las dudas que se plantean en la aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Director del proyecto.
- Es obligación del contratista ejecutar cuando sea necesario para la buena realización y aspecto de los trabajos aun cuando no se halle expresamente estipulado en el pliego de condiciones, siempre dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinan para cada trabajo y tipo de ejecución.
- El contratista está obligado al cumplimiento exacto de todas las disposiciones legales específicas en el proyecto, las exigidas por un organismo o entidad competente y además, contempla las emanadas de:
  - o Reglamento general de la contratación
  - o Reglamentos, ordenanzas, normas básicas e instrucciones técnicas complementarias que serán de aplicación en cada caso.
- Ambas partes se comprometen a someterse en sus diferencias al árbitro de amigables componentes, uno de ellos por la propiedad, otro por la contrata y otros tres Peritos Industriales por el Colegio Oficial, uno de los cuales será forzosamente el director del proyecto. En la discrepancia sobre normativas de obligado cumplimiento se aplicará el criterio que fije el ministerio competente.
- El contratista es responsable de la ejecución del proyecto en las condiciones establecidas en el contrato y los documentos que componen dicho proyecto.
- Queda totalmente prohibido ejecutar cualquier trabajo que suponga la alteración o modificación a los documentos del proyecto sin previa autorización escrita de la Dirección Técnica.



#### 4. Seguridad en el Trabajo

- El contratista deberá cumplir lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 del 8 de Noviembre, así como tomará las medidas precisas que las condiciones vigentes preceptúen, para evitar que se produzcan accidentes durante el desarrollo de los mismos.
- En caso de accidentes, el contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la propiedad por responsabilidad de cualquier aspecto.
- Todo el personal de la contrata vendrá obligado a usar prendas, herramientas y medidas de protección personal y de seguridad exigida para eliminar o reducir los riesgos profesionales. De los accidentes y perjuicios de todo género que por no cumplir el contratista lo legislado sobre la materia pudiera acaecer o sobrevenir será este el único responsable o sus representantes para hacer frente a todos los gastos precisos para cumplimentar dichas disposiciones legales.
- El contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre el Régimen de la Seguridad Social, debiendo existir cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.



## 5. Seguridad Pública

- La contrata deberá tomar medidas de seguridad para que las disposiciones vigentes preceptúen en todos los trabajos a realizar así como en el uso de los equipos que se promuevan para todos los trabajos para evitar en lo posible los peligros que derivados de ellos se puedan presentar para las personas.
- La contrata mantendrá una póliza de seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados frente a las responsabilidades civiles, de daños, etc. que pudieran incurrir con el contratista o para terceros como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

## 6. Organización del Trabajo

El contratista organizará los trabajos de la forma que considere más eficaz para la ejecución de los mismos y siempre de acuerdo a lo estipulado en el proyecto.

### 6.1. Datos de los trabajos

Se entregará a su debido tiempo todos los documentos que integran el proyecto desarrollando las soluciones que sean necesarias a lo largo de la misma para la ejecución de los trabajos.

El contratista podrá sacar reproducciones a su costa de los planos, presupuesto y pliego de condiciones y demás documentos del proyecto.

### 6.2. Organización

El contratista actuará de patrón legal aceptando todas sus responsabilidades como tal y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente estén establecidas y en general a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes y durante la ejecución de la obra.



### **6.3. Ejecución**

Los trabajos se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones y se realizarán todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado en dichos proyectos.

La contrata no podrá ejecutar cualquier trabajo que suponga alteración o modificación a los documentos del proyecto sin previa autorización por escrito.

### **6.4. Plazo de Ejecución**

El plazo de terminación será a indicar por la Dirección, el contratista vendrá obligado al cumplimiento de dichos plazos que, no obstante, podrán ser modificados cuando así resulte de los cambios introducidos a exigencias imprevistas en el desarrollo del proyecto.

### **6.5. Pago de los Trabajos**

El contratista percibirá el importe de todos los trabajos ejecutados siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones generales y particulares.

### **6.6. Responsabilidad de Utilización**

Una vez expedido el certificado de final de obra por el director de la misma, la responsabilidad de uso se transmite íntegramente a la propiedad sin perjuicio de las responsabilidades contractuales que en concepto de garantía hayan sido pactadas y obliguen a la empresa contratadota.

La propiedad queda obligada a no introducir modificaciones o ampliaciones en las instalaciones con posterioridad al certificado de finalización sin contar con la debida asistencia facultativa.

DOCUMENTO N° 4

**PRESUPUESTO**



## ÍNDICE

.

1. Objeto.....	2
2. Alcance .....	3
3. Presupuesto.....	6



## **1. Objeto**

Este presupuesto tiene por objeto establecer el alcance, describir el desarrollo y especificar las condiciones económicas que se proponen para la preparación, desarrollo e implantación de un sistema de gestión de la calidad conforme a la norma UNE-EN ISO 9001:2008 en un laboratorio de análisis medioambiental, de una empresa pública del Gobierno de Cantabria.





## 2. Alcance

El alcance de los servicios, según el siguiente presupuesto, se describe según las fases llevadas a cabo en la implantación de un sistema de gestión de la calidad conforme a la norma UNE-EN ISO 9001:2008 en la empresa, las cuales están descritas en la memoria del presente proyecto (punto cinco).

Para la realización del siguiente presupuesto, se ha determinado un tiempo estimado de trabajo de 20 horas semanales.

### Fase I: Diagnóstico inicial.

Dedicada al conocimiento de la situación de la empresa, evaluación y análisis de la organización y actividades.

- Tiempo estimado: Dos semanas
- Precio fase I = 2 semanas x 20 horas/semana x 35 €/hora = **1400 €**

### Fase II: Compromiso y responsabilidades de la dirección.

Dedicada a la formalización y difusión del compromiso de la dirección con la calidad mediante la creación de la Política de Calidad de la organización.

- Tiempo estimado: Una semana
- Precio fase II= 1 semana x 20 horas/semana x 35 €/hora = **700 €**

### Fase III: Formación inicial

Impartición de cursos de calidad que conciencien e impliquen al personal de la organización en la implantación del SGC.

- Tiempo estimado: Una semana
- Precio fase III = 1 semana x 20 horas/semana x 35 €/hora = **700 €**



#### Fase IV: Gestión de los procesos

Identificación y definición de los procesos de la organización

- Tiempo estimado: Dos semanas
- Precio fase IV = 2 semanas x 20 horas/semana x 35 €/hora = **1400 €**

#### Fase V: Documentación de los elementos del sistema

Desarrollo de la documentación necesaria para la definición del Sistema de Gestión de Calidad. Son descritos el Manual de Calidad, el Manual de Procedimientos y los Registros (impresos y etiquetas).

- Tiempo estimado: Seis semanas
- Precio fase V = 6 semanas x 20 horas/semana x 35 €/hora = **4200 €**

#### Fase VI: Implantación de los elementos del sistema

Fase dedicada a la implantación y seguimiento de los elementos del sistema.

- Tiempo estimado: Cuatro semanas
- Precio fase I = 4 semanas x 20 horas/semana x 35 €/hora = **2800 €**

#### Fase VII: Auditoría interna y revisión del SGC

Determinación de la efectividad de los sistemas y procedimientos establecidos en la organización.

- Tiempo estimado: Una semana
- Precio fase VII = 1 semana x 20 horas/semana x 35 €/hora = **700€**



---

Fase VIII: Certificación del sistema de gestión de calidad.

Representación de la organización en la evaluación por parte de una entidad de certificadora de la conformidad del sistema de gestión de la calidad de acuerdo a los requisitos de la norma UNE-EN ISO 9001:2008.

- Tiempo estimado: Una semana
- Precio fase VIII = 1 semana x 20 horas/semana x 35 €/hora = **700 €**



### 3. Presupuesto

Fecha de Presupuesto: 6 de abril del 2013

Fase I	1400 €
Fase II	700 €
Fase III	700 €
Fase IV	1400 €
Fase V	4200 €
Fase VI	2800 €
Fase VII	700 €
Fase VIII	700 €
13% Gastos generales (base 12600 €)	1638 €
6% Beneficio (base 12600 €)	756 €
21% IVA (base 14994 €)	3148.74 €
<b>IMPORTE TOTAL</b>	<b>18142.74 €</b>



El importe final del presupuesto asciende a **dieciocho mil ciento cuarenta y dos euros con setenta y cuatro centimos** (18142.74 €)

Santander, 6 de abril del 2013

Firma del autor del proyecto